

---

**Vertiefende Baugrunduntersuchungen und  
orientierende Umweltuntersuchungen  
für das Hartsalzwerk Siegfried-Giesen  
(Bestell-Nr. K+S: 6700535934/0001/62M),  
Bericht Modul P1-P3, S1-2, PS1  
(Aufbereitung, Kompaktierung, Granulierung,  
Silos)**

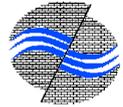
**Proj.-Nr.: 23048**

Auftraggeber: K+S KALI GmbH  
Glückauf Straße 50  
31319 Sehnde

Auftragnehmer: Dr. Pelzer und Partner  
Partnerschaft Diesing, Kumm, Dr. Pelzer, Dr. Türk  
Lilly-Reich-Str. 5  
31137 Hildesheim  
Tel.: 05121/28293-30, Fax: 05121/28293-40

Bearbeiter: Dipl.-Geol. H.-J. Diesing  
Dipl.-Geol. T. Löffler

Hildesheim, den 18.10.2013

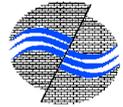


---

**Inhalts-, Tabellen- und Anlagenverzeichnisse.....I/II**

**Inhalt**

<b>1</b>	<b>Vorgang und Vorgehensweise .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Baugrund und Gründungsempfehlungen Modul Produktionsanlagen.....</b>	<b>6</b>
2.1	Bodenaufschlüsse, Baufeldsituation und Gründung.....	6
2.1.1	Grundwasserbedingungen.....	13
<b>3</b>	<b>Umweltgeologische Ergebnisse .....</b>	<b>14</b>
3.1	LAGA-Deklaration potentieller Aushubböden im Modul Produktionsanlagen .....	14
	<b>Verwendete Unterlagen.....</b>	<b>15</b>

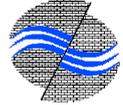


## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Tabellen-/Literaturwerte für bodenmechanische Kennwerte im Bereich Baugrundmodul P1-2, S1-2, PS1; künstlich verbesserte Böden nach Erfahrungswerten abgeschätzt .....12
Tabelle 2	Einstufung der untersuchten potentiellen Aushubböden auf der Grundlage der betreffenden Mischproben-Chargen (vgl. Prüfbericht Anl. 6) .....14

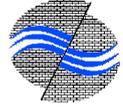
## Anlagenverzeichnis

<b>Anlage 1</b>	Lage der Bohrlokationen, Stand 16.09.2013 für Baugrund Modul P1-P3, S1-2, PS1
<b>Anlage 2</b>	Baugrundaufschlüsse aus der vertiefenden Erkundung 2013 Schichtenprofile der Kleinrammbohrungen KRB 22/2013 bis KRB 46/2013
<b>Anlage 3</b>	Messdiagramme der Drucksondierungen 2013 [CPT: KRB-DS 34/2013, KRB-DS 35/2013] und Auswertung der Drucksondierungen bzgl. „Bodenarten nach Robertson“ in Kombination mit den einzelnen Meßkurven
<b>Anlage 4</b>	Geotechnisches Datenblatt Baugrund Modul P1-3, S1-2, PS1
<b>Anlage 5</b>	Fundament-/Setzungsberechnung exemplarisch modelliert für "Tiefenbodenverbesserung" im Bereich Produktionsgebäude [gem. DIN 4017+4019 <b>mit Bemessungstabellen der Bodenkennwerte</b> ]
<b>Anlage 6</b>	Prüfbericht zu den Bodenmischproben für Modul P1-3,PS1 [hier: MP1 bis MP3]
<b>Anlage 7</b>	Prüfbericht Grundwasser KRB 35/2013 und Bewertungstabelle hinsichtlich Betonaggressivität DIN 4030“;



## Bearbeitungsstand des Dokuments

Version	Bearbeiter/ Firma	Änderung
18.10.2013	Dr. Pelzer u. Partner	Abgabeversion pdf-Datei
13.10.2013	Dr. Pelzer u. Partner	Textkorrekturen



## 1 Vorgang und Vorgehensweise

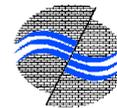
Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für die Wiedereröffnung des Hartsalzwerkes Siegfried-Giesen hat das Büro Dr. Pelzer und Partner in einem zweiten Schritt vertiefende Baugrunduntersuchungen und orientierend umweltgeologische Untersuchungen für die einzelnen betrieblichen Bauwerksteile bzw. Bauwerksgruppen durchgeführt. Die im Lageplan Anlage 1 verzeichnete Symbolgebung der angezeigten Gebäude werden u.a. nach ingenieurgeologischen Gesichtspunkten als Baugrund-Module zusammengefaßt [hier: Produktionsanlagen P1 bis P3 und beigeordnete Produkt-Silos PS1 bzw. S1 und S2] und die jeweils geotechnisch angezeigten Gründungen in Teilberichten einzeln dargestellt.

Die in der ersten Erkundungskampagne 2011 erzielten Befunde wurden bereits hinsichtlich der bestehenden geotechnischen Rahmenbedingungen und der zu erwartenden Gründungsmöglichkeiten für die übertägigen Betriebsgebäude orientierend bewertet. Dort sind auch die in der folgenden Bearbeitung jeweils mit 2011 gekennzeichneten Baugrubenaufschlüsse dokumentiert und abrufbar [siehe Bericht /2/ „Baugrunduntersuchung Bauwerke“, Pelzer u. Partner, Proj.-Nr. 20340, 06.05.2011].

Das resultierende geotechnische Konzept sollte und konnte nur das generelle Potential skizzieren, da sie naturgemäß auf ein zuerst weitmaschiges Netz aus wenigen Bohrungen und einigen Drucksondierungen fußen [vgl. Anl. 1]. Die ingenieurgeologische Beurteilung des Baugrundes wurden seinerzeit durch geologische Anschauungen vervollständigt, welche im Rahmen einer hydrogeologischen Erstbewertung von Grundwassermeßstellen und Archivbohrungen angefallen waren [3/ Bericht Pelzer u. Partner, Proj.-Nr. 20340, 30.06.2011]. Zusätzlich möchten wir in diesem Zusammenhang noch einmal die spezifische baugrundgeologische Situation vor Ort in Erinnerung rufen, die von typisch kleinräumig-komplexem Fazieswechsel der vornehmlich glaziär entstandenen Bodenarten und schwer zu prognostizierenden subrosiven Niveau- und Verbandsstörungen der pleistozänen Deckschichten unmittelbar über dem Einsturzgebirge des Sarstedter Salzstockes geprägt ist [= stark wechselnde Setzungseigenschaften]. Die Gründungskonzepte mußten daher nach dem aktuellen Erkundungs-/Planungsstand 2013 überprüft bzw. erneut bewertet werden.

Für die geplanten übertägigen **Bauwerke** des neuen Hartsalzwerkes kommen im gesamten Baufeld nach den orientierenden Baugrunduntersuchungen 2011 grundsätzlich **drei natürliche Lastbodentypen bzw. geologische Gründungsniveaus** in Frage, die allerdings mit lateral deutlich schwankenden Flurabständen und in Abhängigkeit von ihren unterschiedlichen, nach unten letztlich zunehmenden mäßigen bis hohen Tragfähigkeiten für die Gründung verschiedener Bauwerkskategorien geeignet sind:

- F: Flachgründungen auf Löß- und Schwemmlahmen** mittels Streifen-/Einzelfundamenten oder Platten-/Polsterverbund für **geringere Bauwerkslasten** mit maximal  $\sigma_{zul} \sim 180 \text{ kN/m}^2$ .
- E: Gründungen auf Geschiebelehm-Komplex**, vornehmlich mittels Einzelfundamenten für **mittlere Bauwerkslasten** mit maximal  $\sigma_{zul} \sim 300 \text{ kN/m}^2$  [Fehltiefenausgleiche über Unterbeton].

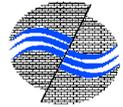


**P:** **Pfahlgründungen** auf bzw. in ausreichend mächtigen, quartären **Sand/Kies-Horizonten** oder veränderlich festem „Felsuntergrund“ im **Residualgebirge**, vornehmlich über Spitzendruck [messtechnisch angesetzter Schwellenwert ist  $q_c > 10-15 \text{ MPa}$  [ggf. Tragfähigkeitsreserven durch Mantelreibung  $f_s$ ] für **hohe Bauwerkslasten** bzw. bei nicht ausreichender Tragfähigkeit im oberen Baugrund.

Als Grundlage für diese vertiefenden Gründungsberatungen dienten zum einen der Übersichtsplan „*Baugrunderkundung Siegfried-Giesen Variante D*“ der K+S KALI GmbH [aus April 2013] und die Planunterlagen des Büros Assmann Beraten+Planen GmbH „*Produktionsgebäude P1-P3*“ [E-mail vom 20.09.2013]. Der im Rahmen einer Besprechung am 02.10.2013 und zuvor in einer E-mail vom 26.09.2013 skizzierte Sachstand aus der laufenden Projektvorplanung des Büros Assmann läßt insbesondere für den Standort der Produktionsgebäude und Silos westlich der Schachtstraße erhebliche Auflastungen der Gründungen aus den sehr großen Bauwerken bzw. den eingelagerten Rohstoffen erwarten (s.u.). In Abstimmung mit dem AG und den Statikern wird dennoch vornehmlich auch für dieses Baugrund-Modul P1-3, S1-2, PS1 - im Folgenden als Baugrundabschnitt „Modul Produktionsanlagen“ genannt - und trotz der sehr hohen Tragfähigkeitsanforderungen i.w.S. Flachgründungskonzepte möglichst noch innerhalb des Geschiebelehm-Komplex „E“ geprüft.

Für das vorliegende „Modul Produktionsanlagen“ werden die standortspezifischen geotechnischen Bedingungen noch einmal mittels eines aktualisierten geotechnischen Datenblattes kurz charakterisiert [siehe Anl. 4].

Der Baugrund in dem geplanten Baufeld für die Produktionsanlagen westlich der Schachtstraße wurde im Rahmen der Erkundungsarbeiten im September 2013 an insgesamt 6 zusätzlichen Lokationen verteilt auf die einzelnen Bauwerksfelder vertiefend erkundet [KRB 33/2013, KRB-DS 34/2013, KRB-DS 35/2013, KRB 36-38/2013]. Der ingenieurgeologische Aufschluß, die ingenieurgeologische Untersuchung und Dokumentation erfolgte mittels Kleinrammbohrungen bis max. 8 m Teufe und in Anlehnung an DIN 4020-4023 (1981-3; 1987-09 u. 2003-09) bzw. DIN EN ISO 22475-1 2007-1, 14688-1: 2007-1 (Teil 1), 14688-2: 2004-11 und 14689-1: 2003-01. Die Schichtenfolgen der Bohrungen finden entsprechend als geologische Säulenprofile bzw. Schichtenverzeichnisse in Anlage 2 ihre Darstellung und können hier bzgl. der angetroffenen Bodenarten im Detail abgefragt werden. Auch der Bodenzustand und die Bodengruppen DIN 18196 sämtlicher angetroffenen Bodenschichten werden zusätzlich auf Grundlage der Materialansprache am Rammkern ingenieurgeologisch klassifiziert. Für dauerhaft ausgebaute Grundwasser-Meßstellen ist für die betreffenden Bohrlokationen zusätzlich der Ausbau und die Verfilterung angegeben; ihre Verteilung im Gesamtuntersuchungsgebiet Siegfried-Giesen ist in Anlage 1 ausgewiesen. Da sich die Untersuchungslokationen des Moduls Produktionsanlagen westlich der Schachtstraße im Bereich fortlaufender landwirtschaftlicher Nutzung befinden, wurde der Ausbau DN35 in der KRB 35 als „fliegender Pegel“ nach der Grundwasserprobenahme hinsichtlich Betonaggressivität gem. DIN 4030 wieder gezogen. Ansonsten beziehen sich Angaben zu der Grundwasserführung der Schichten [Bodenfeuchte] und die geloteten Grundwasserstände in den Bohrprofilen i.d.R. auf die Phase



während und unmittelbar nach den Bohrarbeiten. Die Analyseergebnisse in dem Prüfbericht-Nr. 2013P606628/1, inkl. Bewertungstabelle Betonaggressivität für den Bereich des Moduls Produktionsanlagen ist als Anl. 7 abgelegt.

Zur messtechnischen Präzisierung der Bodenzustandsbedingungen und als Ergänzung zu den unmittelbaren, probengewinnenden Bodenaufschlüssen wurden an Lokationen, die mit dem schweren Meßfahrzeug erreichbar waren, weitere Drucksondierungen gemäß DIN 4094-1 bis max. 25 m unter Flur durchgeführt. Ihre Benennung erfolgte z.T. in fortlaufender numerischer Reihenfolge zu den Bohrungen [2011] bzw. bei der diesmal nahezu lagegleichen Position am Bohrloch mit der Nummerierung wie die beigeordneten Kleinrammbohrungen [2013: z.B. KRB-DS 35]. Bei Geräteauslastung oder Hindernissen bereits in mittleren Teufen < 10 m wurde nach Umsetzung des Fahrzeuges insbesondere in der Erkundungsphase die Sondierung erneut versucht bzw. von der anfälligeren CPTU-Sonde auf die CPT-Sonde umgestellt.

Bei den zusätzlichen CPT-Drucksondierungen aus 2013 erfolgte im Bodenverband die übliche durchgehende geophysikalische Profilvermessung des *Spitzenwiderstandes*  $q_c$  [MPa bzw. MN/m<sup>2</sup>] und der *Lokalen Mantelreibung*  $f_s$  [MPa]. Die Lage der Drucksondierungen im Jahre 2011 und die Drucksondierungen KRB-DS 34/2013 und KRB-DS 35/2013 sind in Anl. 1 ersichtlich; die Meßprotokolle der neuen Drucksondierungen sind in Anl. 3 abgelegt. Die Auswertung der Messungen, insbesondere die Ableitung der tragfähigkeitsbestimmenden Zustandsbedingungen erfolgt nach empirischen Korrelationstabellen in der Literatur [H. PRINZ: Abriss der Ingenieurgeologie. 4 Aufl., München 2006]. Sie werden kalibriert anhand der ortsspezifischen bodenphysikalischen Materialansprachen in den direkten KRB-Aufschlüssen in unmittelbarer Nachbarschaft. Bereits während der Untersuchungskampagne 2011 wurde ausnahmsweise im Baufeld an zwei Lokationen und davon erfolgreich eine exemplarische Vermessung des *Porenwasserdruckes*  $u_2$  [MPa] mittels CPTU-Drucksondierung durchgeführt [CPTU 28/2011, CPTU 32/2011]. Dadurch konnten zusätzlich zur obligatorischen Ableitung der bodenmechanisch wirksamen Bodenarten [Plot *Reibungsindex*  $R_f$  in %] meßtechnisch gestützte Hinweise zur *undrainierten Scherfestigkeit* in den Böden gewonnen werden [Plot  $S_{u(max)}$  in kPa bzw. kN/m<sup>2</sup>; vgl. betreffende Anl. 3.3 im Bericht Dr. Pelzer u. Partner, Projekt-Nr. 20340, 07.06.2011]. Eine weitere indirekte Ableitung der Bodenarten und Visualisierung derselben zusammen mit den Meßkurven im Profilverband liefert die der Anl. 3 beigefügte Auswertung der Sondiermessungen nach ROBERTSON.

Die für den hier angezeigten Bauwerksbereich P1-3, S1-2, PS1 maßgeblichen Baugrundaufschlüsse aus 2011 und aus 2013 werden am Anfang des Gründungskapitels noch einmal zusammengestellt.

Bei den Kleinrammbohrungen wurden im größeren Umfang Einzelproben aus den Bodenschichten entnommen und daraus für den vorliegenden Abschnitt Produktionsgebäude drei Bodenmischproben für die erkennbaren Homogenbereiche gebildet. Diese charakterisieren die im Rahmen der Erdarbeiten potentiell auszukoffernden und ggf. separierbaren Aushubböden, welche einer geregelten LAGA-Klassifikation unterzogen werden müssen. Unterschieden wurde bei der Mischprobenbildung



---

systematisch zwischen „natürlich gewachsenen“, d.h. erfahrungsgemäß bzgl. der LAGA-Deklaration weitestgehend unauffälligen Böden, und künstlich aufgefüllten Materialien bzw. stärker humosen Böden. Folgende Mischproben sind für den Abschnitt Modul P1-3, S1-2, PS1 repräsentativ:

- MP 1** „humose Oberböden westl. Schachtstr. (T1, PS1, P1-3, A1-4,S1/2)“
- MP 2** „Lößderivate westl. Schachtstr. (T1, PS1, P1-3, A1-4,S1/2)“
- MP 3** „Glazialkomplex westl. Schachtstr. (T1, PS1, P1-3, A1-4,S1/2)“

Die Zuordnung der o.g. Einzelproben zu diesen Mischproben kann in den betreffenden Bohrprotokollen abgefragt werden. Daran chemische Untersuchung und Bewertung hinsichtlich der Entsorgungs- oder Verwertungsmöglichkeit gemäß der LAGA-Richtlinien TR Boden 2004 /1/ [Parameterumfang nach Tab. II.1.2-4 im Feststoff und Tab. II.1.2-5 im Eluat]. Die Ergebnisse und das angewandte Analyseverfahren mit Bestimmungsgrenzen bzw. den LAGA-Bemessungsgrenzwerten sind den Prüfberichten mit den Analyse-Nrn. 447453-945918 bis 945920 in der Anl. 6 zu entnehmen.



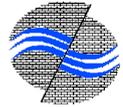
## 2 Baugrund und Gründungsempfehlungen Modul Produktionsanlagen

### 2.1 Bodenaufschlüsse, Baufeldsituation und Gründung

Neben der seinerzeit in diesen Abschnitt nur vorhandenen Kleinrammbohrung KRB 19/2011 erschließen nun 5 weitere Untersuchungsbohrungen, an zwei Stellen im unmittelbaren Verbund mit CPT-Drucksondierungen das engere Baufeld der Produktionsanlagen und Rohstoffsilos [KRB 33/2013, KRB-DS 34/2013, KRB-DS 35/2013, KRB 36-38/2013]. Weiterhin hatten bereits an 6 weiteren Lokationen die Drucksondierungen CPTU/CPTU 28-28b/2011, CPT 29-33/2011 mittelbar den Untergrund erschlossen, insgesamt also für dieses Planungsstadium und vor dem Hintergrund der mittlerweile als komplex detektierten Baugrundbedingungen, eine noch akzeptable Verdichtung der Befundlage. Die allgemeinen geotechnischen Eigenschaften des Baugrundes für das Modul sind in Anl. 4 zusammengestellt. Die Baugrundgliederung und seine bodenmechanischen Kennwerte sind weiter unten in Tab. 1 aufgeschlüsselt.

Der bis zu 63 m hohe Bauwerkskomplex für die verschiedenen Produktionsanlagen, mit den Gebäudeteilen von Norden nach Süden, Kompaktierung, Aufbereitung und Granulierung, werden nach den Vorplanungen baukonstruktiv und betriebstechnisch eng miteinander verknüpft sein, so dass zumindest für Aufbereitung und Kompaktierung eine gemeinsame Fertigfußboden- und naturgemäß möglichst auch eine gemeinsame Gründungsebene für die voraussichtlich verstärkte Sohlplatte in der der „Ebene 0“ zweckmäßig sein dürfte. Darunter ist eine nicht vollständig unterkellerte „Ebene -1“ bei -2,4 m unter Teilbereichen geplant; örtlich werden für Silo- oder Produktionsbereiche auch tiefere Bauwerkseinbindungen angezeigt. Die „Ebene 0“ ist in ihrer absoluten NN-Höhenlage zwar bei weitem noch nicht abschließend definiert, sie könnte, u.a. abhängig von der hier südwärts ansteigenden Geländehöhen-/Hanggestaltung bei rd. 70-71,5 m ü. NN, im Verhältnis zu den Bauwerken östlich der Schachtstraße innerhalb des Fabrikgeländes durchaus auch noch höher gelegt werden. Dennoch in Relation gestellt zur derzeitig unmittelbar am Schacht Siegfried angenommenen OKFF Schachthalle G1 = 71,00 m ü. NN läge derzeit, laut dem Büro Assmann [Besprech. 02.10.2013] die OKFF „Ebene 0“ der Aufbereitung/Kompaktierung P1/P2 bei 69,78 m ü. NN und die der Granulierung P3 bei 70,5 m ü. NN. Demnach wäre, bei einer baustatisch anvisierten Mächtigkeit der Bodenplatte von mindestens 1 m und einem Mindestbettungs-/Ausgleichspolster für die RSV-Bodenverbesserung (s.u.) darunter von rd. 1 m, das Erdplanum der Baugrube für die überwiegenden Teile der Gebäude theoretisch bei rd. 67,8 m (P1/P2) bzw. bei rd. 68,5 m (P3) ü. NN anzusetzen. Die tiefste Flächengründungs- bzw. Baugrubensohle würde dann in der skizzierten (Untergeschoß-) „Ebene -1“ bei gleichen Gründungsbedingungen theoretisch bis 65,4 m ü. NN einbinden [ggf. noch tiefere Teilbereiche nicht mit gerechnet].

Das Baufeld in diesem Bereich ist bislang weitgehend unbebaut gewesen. Die nivellierten Höhen der Sondier-Ansatzpunkte bilden, entsprechend dem generellen natürlichen südwestwärtigen Hanganstieg, einen Höhenunterschied im Baufenster von rd. 1,5 m ab. Unter Berücksichtigung der oben auf-



geführten Baukoten bzw. den daraus geometrisch resultierenden Gründungsebenen müssten im Südteil P3 erhebliche Abgrabungen der oberen Baugrundsichten mit maximalen temporären Böschungshöhen zwischen 3 m bzw. bis zu 5 m [Dauerböschungen rd. 2-3 m] zwangsläufig in Kauf genommen werden. Die Nordböschungen würde bei dem etwas tieferen Bauwerksniveau von P1/P2 ebenfalls etwa diese Höhe erreichen. Unter diesem Gesichtspunkt könnten die tieferen Ebenen der Produktionsanlagen, d.h. die „Ebene -1 m“, in der Größenordnung von 0,5 m herausgehoben werden, welches die Erdarbeiten und die Böschungsstabilitäten günstig beeinflussen würde, aber den Mehraufwand bei den Arbeiten für die Bodenverbesserung mittels Spezialtiefbauverfahren dennoch in Grenzen halten dürfte (s.u.).

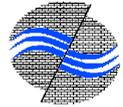
Hinsichtlich der zu erwartenden sehr hohen Bauwerkslasten ist jeweils aus den, mit 6,5 x 6,5 m überwiegend engstehenden, Stützen nach dem jetzigen überschlägigen Kenntnisstand des beteiligten Statikbüros maximal mit  $(G+Q)_d \sim 8.000$  bis 12.000 kN zu rechnen.

Künstliche Auffüllungen, wie z.B. aus bindigen Recycling- und Oberbau-Materialien fehlen auf der Westseite der Schachtstraße weitgehend bzw. wurden nicht detektiert. Demgegenüber sind die örtlich bis gegen 1 m Mächtigkeit anschwellend erbohrten, durchweg hier noch vorhandenen, humosen Oberböden als Wertstoff gem. BBodSchG grundsätzlich vorher im Baufeld abzuschleppen [normalerweise mit liegender Übergangszone zum Löß 50-80 cm mächtig]. Diese müssen zusammen mit den oberen Baugrundabschnitten [Lößdecke, z.T. oberer Geschiebelehm-Komplex] bei den o.g. Baukoten bzw. im Zuge der tiefer eingreifenden Gründungsarbeiten [Plattengründung, Bettungspolster] jedoch ohnehin flächendeckend entfernt werden.

Ggf. entstehende Fehltiefen durch entfernte Böden unterhalb der Gebäudesohlen, Bettungspolster bzw. Bodenplatte müßten ggf. aufgrund der hohen Lastanforderungen ausnahmslos mit den unten angezeigten, gut verdichtungsfähigen mineralischen Polster-Baustoffen ausgetauscht werden (s.u.).

Die o.g. **Löß-Lastböden „F“** sind bei einer generell zulässigen Sohlpressung von  $\sigma_{zul} \sim 150-180 \text{ kN/m}^2$  nur als vergleichsweise gering tragfähig einzustufen und wären naturgemäß für die konzentrierten bzw. hohen Bauwerkslasten in diesem Baugrundmodul ungeeignet [im engeren Baufeld Löß-Basis bei rd. 2-3 m u. GOK bzw. rd. 67 bis 69 m ü. NN nach Süden ansteigend]. Die Lößböden sind zudem örtlich bzw. saisonal unterschiedlich stark stauvernäßt und wären daher ggf. erdbautechnisch bei Gründungsarbeiten nicht unproblematisch.

Im Liegenden der Lößböden erbrachten auch die Bohrungen 2013 im vorliegenden Baufenster den erwarteten gemischtkörnig-bindigen **Geschiebelehm-Komplex als ggf. möglichen Absetzhorizont „E“**, z.B. für konventionell erdbautechnisch erreichbare Einzelfundament-Gründungen. Die in der Orientierungsphase wiederholt angetroffenen, teilweise mit bis zu 2 m Metern mächtigen und u.a. durch Ablagerungsprozesse oder durch Eisauflast geologisch sehr gut konsolidierten Sandzwischenhorizonte im oberen Baugrund [Geschiebedecksande, glazifluviale Sande] hatten seinerzeit bei den erdstatischen Vorbemessungen die mittleren bis höheren Tragfähigkeiten für spezifische Einzelfundamentgründungen in Aussicht gestellt.



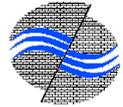
Allerdings ist im betreffenden Bereich P1-3 etc. wiederum eine erhebliche **laterale Heterogenität bzw. ein sehr starkes Aufgliedern durch bindige Einschaltungen bzw. abschnittsweise weitgehende Fehlen** der tragfähigen, setzungsarmen Sandeinschaltungen im erreichbaren Baugrund durch die vertiefenden Untersuchungen feststellbar. Einheitlich verlässliche Absetz-/Gründungstiefen für Einzelfundamente sind in diesem oberen Niveau von 2-6 m u. GOK nicht mehr eindeutig bzw. abschnittsweise nicht zu formulieren [z.B. bei KRB-DS 35/2013 ab 2 m u. GOK bzw. 69 m ü. NN; in KRB-DS 34/2013 nahezu auskeilend bei etwa 68 m ü. NN]. Zudem war westlich der Schachtstraße in den Bodenaufschlüssen abschnittsweise eine oberflächliche Aufweichung der bindigen Bodenpartien erkennbar. Auch weisen die gemischt- bis feinkörnigen Böden der hier angetroffenen Geschiebelehme i.e.S. bzw. der eingeschalteten „Beckentone“ zwar im größeren Umfang bereits steife bis teufenwärts auch zunehmend halbsteife Konsistenzen auf. Doch ist in unterschiedlichen Flurabständen bzw. Abschnitten, letztlich standortbedingt in kaum vorhersagbarer Verteilung (s.o.), in den mittelplastischen und teilweise nur weich-steifkonsistenten Tonböden die Tragfähigkeit vergleichsweise stark reduziert und eine einheitliche Tragfähigkeit in diesem Baugrundstockwerk letztlich nicht vorhanden [vgl. heterogenes Befundmuster z.B. in KRB-DS 35/2013, KRB-DS 38/2013, CPT 30-33/2011]. **Dadurch kann ein setzungseinheitliches Abführen der angezeigten hohen Lasten aus den Produktionsgebäuden in den Geschiebelehm-Komplex „E“ nach dem jetzigen Kenntnisstand nicht vorausgesetzt werden.**

Im Baufenster P1-3 kämen die Böden im höheren **Geschiebelehm-Komplex „E“** bis etwa 3-5 m u. GOK, immer unter **unbedingter Meidung von ggf. weichen bzw. stark setzungsanfälligen Abschnitten und erst nach gutachterlicher Freigabe**, zwar für konventionelle Fundamente unter geringeren bis mittleren Lastanforderungen und überwiegend bei Fundament-Absetztiefen von **etwa 2-3 m unter aktueller GOK** durchaus noch theoretisch in Betracht [ggf. Fehltiefenausgleich mittels Unterbeton]. Jedoch könnte hierbei aber letztlich nur mit einer erheblichen Schwankungsbreite, u.a. aufgrund der o.g. räumlichen Bodenheterogenität im Baugrund-Modul bzw. abhängig von den gewählten Standflächen der Fundamente gemäß DIN 1054: 2010-12 nur ein

$$\text{aufnehmbarer Sohldruck } \sigma_{zul} = 150-250 \text{ kN/m}^2$$

bzw. gemäß EC 7-1 ein umgerechneter Bemessungswert  $\sigma_{(R,d)} = 210-350 \text{ kN/m}^2$  herangezogen werden. Ohnehin wird durch die oben skizzierte mögliche Einbindung der Bauwerke bis „Ebene -1“ und die dazugehörige Gebäudesohle/Gründung dieser höhere Bodenabschnitt in einem noch nicht endgültig festgelegten Umfang bereits abgegraben werden müssen oder wäre ggf. nur für einfachere Peripherie-Gründungen relevant [Transportband-Stützen o.ä.].

Als spezielle Standortbedingung ist im vorliegenden Baugrund-Modul Produktionsanlagen in Flurabständen zwischen 7-10 m u. GOK bzw. im Teufenbereich von rd. 60-64 m ü. NN, d.h. mit seiner detektierten OK nach Norden generell abfallend, **ein Baugrund-Horizont aus hochkonsolidierten, vornehmlich dicht korngelagerten Kiessanden bzw. Sanden** vorhanden [mittlerer  $q_c > 20 \text{ MPa}$ ]. Deswegen laterale geologische Einheitlichkeit ist zwar über dem vermutlich subrosiv gestörten Untergrund

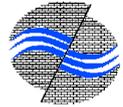


nicht unbedingt gegeben [fluviatile Terrassenkiese und/oder glazifluviatile Sande], dennoch sind diese grobkörnigen Böden in nahezu allen entsprechend tiefen Bohrungen und CPT-Sondierungen unmittelbar nachweisbar oder stellten sogar im Südabschnitt des Baufensters wiederholt ein undurchdringliches Sondierhindernis dar. Örtliche „Lücken“ in dieser Gründungszone sind dennoch nicht auszuschließen, wären aber u.E. über die detektierten nächst tieferen Grob-Horizonte zu kompensieren (s.u.). Hier bietet sich also ein oberer „Absetzhorizont“ für Spezialtiefbauverfahren an.

Das **Residualgebirge**, letztlich durch Tiefenlage und dominierenden Halbfestgesteinscharakter vornehmlich ein Teil des Tiefgründungsbereiches „P“, setzt im Modul Produktionsanlagen in sehr unterschiedlichen Teufen ab 15-17 m u. GOK [ $< 60$  m ü. NN] unmittelbar unterhalb der Bauwerke und nur wenig südwestlich davon [CPT 29/2011] sehr wahrscheinlich bereits wieder ab rd. 6 m u. GOK ein [rd. 66 m ü. NN]. Letzteres sehr flurnah ansteigend bzw. kleinräumig gegeneinander verstellt wie bei dem Modul PS2 südwestlich der Schachtstraße. Also erneute Hinweise auf eine komplex wechselnde Baugrundstruktur. Bei der in KRB und Drucksondierungen generell festgestellten, stärker bindig-tonigen bzw. oben „nur“ steif bis halbfesten Lockergesteinsausbildung, wohl bedingt durch komplexe subrosive Entfestigung bzw. Replastifizierung/Verwitterung der „Salztone i.e.S.“, ist eine grundsätzliche Verbesserung der Tragfähigkeiten in vermutlich mehr felsartigen Partien in diesem Baugrund-Stockwerk bei mittleren Spitzendrücken  $q_c > 8-10$  MPa erst in tieferen Niveaus, zumeist ab 15-20 m u. GOK bzw. in der Tiefenzone von etwa 50-60 m ü. NN detektiert, wobei auch noch tiefere/lokale Gebirgsparien darunter, je nach Subrosions-/Versturzausmaß, wieder etwas schlechtere bodenmechanische Eigenschaften eintreten können. Daher ist bei Pfahlgründungen im Residualgebirge eine unmittelbare Detailerkundung der speziellen Standort unabdingbar, u.a. durch entsprechend tiefe probengenerierende Vorbohrungen.

Noch oberhalb des Residualgebirges sind westlich der Schachtstraße grundsätzlich schon zur Tiefgründung über Pfähle geeignete Böden vorhanden, die in einer mit 6-8 m Mächtigkeit nachgewiesenen Zone aus allerdings ebenfalls „etwas unruhig“ lagernden „ältere Quartärschichten“ und Terrassenkiesen aufgebaut wird (s.o.). Darin sind vermehrt mächtigere Grobhorizonte mit bindigen Einschaltungen ausgebildet. Die obere „Grenze“ dieser Gründungszone fällt mit dem o.g., wiederholt gerade angebohrten oberen Kies/Sand-Horizont bei etwa 7-10 m u. GOK zusammen. Diese jedoch nur über die tieferen Drucksondierungen KRB-DS 35/2013, CPT 33/2011 und CPT 32/2011 bzw. über die Archivdaten der Tiefbohrung „Siegfried FB2/1906“ im größeren Umfang erschlossenen Lockergesteinsböden können neben den noch mit den KRB-Methode anbohrten GW- und SU/ST\*-Böden als Boden Gruppen GT/GE und SW interpretiert werden. Bei den gemessenen, durch ehemalige Eis- bzw. heutige Bodenauflast hochkonsolidierten Zustand werden mittlere Spitzendrücke  $q_c \sim 30-40$  MPa erreicht. Hier wäre also ein Baugrundabschnitt, der für die konventionelle Pfahleinbindung unter sehr hohen Bauwerklasten zur Verfügung stehen könnte, allerdings an den speziellen Lasteinbringungspositionen abgesichert bzw. bodenmechanisch geprüft durch zusätzliche direkte Bodenaufschlüsse.

Das im Bereich des benachbarten Moduls E2-3, G1-2, noch mit gewissen Modifikationen freigegebene Gründungskonzept „E“ für Einzelfundamente [über Sohlfächenvergrößerung, Unterbeton, verstärk-



ter Bodenaustausch für Polster] kann aus baukonstruktiven und bodenmechanischen Gründen für die Produktionsgebäude nicht mehr realisiert werden, nicht zuletzt aufgrund der in diesem Modul im natürlichen Baugrundverbund nicht oder nicht einheitlich zu erwartenden aufnehmbaren Sohldrücke in der Größenordnung von 300 kPa (s.o.).

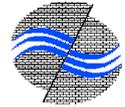
Neben der bereits genannten konstruktiven Verdickung/Aussteifung der stark aufgelasteten Sohlplatte [um 1 m] und zusätzlichen Bewehrung an Lastschwerpunkten, z.B. aus Stützen oder Betriebstechnik, letztlich als baukonstruktiven Teilkompensation der begrenzten/heterogenen Baugrundbedingungen, könnte u.E. eine „**Tiefenbodenverbesserung**“ noch eine geotechnisch machbare Lösung für die **Flächengründung** der Bauwerkssohle bieten. Die erfahrungsgemäß bautechnisch und wirtschaftlich noch anspruchsvollen (Bohr-) Pfahlgründungen i.e.S. könnten dabei auf Teilbereiche der Gründungen mit sehr hohen, auch baukonstruktiv nicht mehr aufzufangenden, Lastanforderungen begrenzt werden. Spezialtiefbauverfahren mit entsprechender Sondertechnik sind dabei allerdings unvermeidbar.

Der in der Detailausführung in Zusammenarbeit mit den Spezialtiefbaufirmen in jedem Falle noch weiter zu prüfende Einsatz von ggf. vermörtelten **Rüttelstopfsäulen [RSV-Verfahren]** kann die unter normalen Kategorien durchaus nicht gänzlich schlechten, allerdings in der Gründungszone bodenmechanisch stärker schwankenden und begrenzten Geschiebelehm-Eigenschaften „E“ bis zu einem gewissen Grade weiter verbessern bzw. im Baufenster die bodenmechanischen Bedingungen homogenisieren. In Kombination mit lastverteilenden baukonstruktiven Maßnahmen bietet sich bei der oben erörterten Bauwerkseinbindung von etwa 3-5 m u. GOK sich ein Absetzen der eingerüttelten Kiessäulen bis auf den festgestellten quartären Grobhorizont ab 7-10 m u. GOK an [Stopftiefen zw. 5-8 m]. Hinsichtlich der teufenwärts ggf. ansteigenden bzw. lokal schwankenden Bodensteifigkeit könnten Vorbohrungen das Eindringen des Rüttlers und den notwendigen Säulendurchmesser gewährleisten.

Der Steifemodul in einer erfolgreichen Bodenverbesserungsschicht, als kritischer bodenmechanischer Rechenparameter der Tragfähigkeit, entspricht bei dem RSV-Verfahren in grober Näherung pro Stopfzelle und laufendem Stopfmeter proportional der Relation der materialspezifischen Einzelmoduln des „gewachsenen Bodens“ von 1,7 m<sup>3</sup> [ $E_s \sim 5-10 \text{ MN/m}^2$ ] zum 0,3 m<sup>3</sup> eingerüttelten Grobkorn-Anteil [ $E_s \sim 100 \text{ MN/m}^2$ ]. Er könnte demnach im „gestopften Geschiebelehm-Komplex“ rechnerisch etwa  $E_s \sim 20-40 \text{ MN/m}^2$  erreichen. Dieser empirischen Abschätzung ist vorläufig der häufiger realisierte Stopfabstand von 1,4 m bei einem Kiessäulendurchmesser von 60 cm zugrunde gelegt [ggf. hochwertigeres Brechkorn in Problembereichen]. Diese Vorgehensweise oder ein ggf. unter Lastschwerpunkten noch enger gesetztes Stopfnetz der RSV-Bodenverbesserung in den unter der Gebäudesohle verbleibenden Geschiebelehm-Böden läßt den seinerzeit für diesen **Baugrund-Komplex „E“** prognostizierten **aufnehmbaren Sohldruck**

$$\sigma_{zul} = 300 \text{ kN/m}^2$$

trotz der oben aufgezeigten Problematik als durchaus noch darstellbar erscheinen [gem. EC 7-1 Bemessungswert umgerechnet  $\sigma_{(R,d)} \sim 420 \text{ kN/m}^2$ ]. Allerdings ist nach orientierenden Gesprächen mit



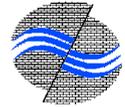
dem planenden Fachpersonal der betreffenden Spezialtiefbaubranche mit dieser Größenordnung das Potential für den aufnehmbaren Sohldruck weitgehend ausgeschöpft, auch wenn u.E. durch die insgesamt nicht ungünstige Ausgangssteifigkeit der Geschiebelehm Böden und die notwendigen baukonstruktiven Reserven in Verbindung mit einer verstärkten Sohlplatte [Beitrag Statiker] das resultierende Flächengründungskonzept insgesamt tragfähig sein dürfte.

Zusätzlich ist bei der RSV-Verbesserung des Baugrundes eine mit Geogittern bewehrte und möglichst hochwertige Schotterbettung als Lastverteilungsschicht zwischen Bodenplatte und Stopfsäulen von mindestens 1 m Mächtigkeit und ausreichend breiten äquivalenten Seitenstreifen von 1 m Breite einzubauen [aus hochverdichtungsfähigen Brechkornmischen, z.B. STS-Material 0/32 oder 0/45 gem. TL SoB-StB 04,  $D_{Pr} \geq 103\%$ ; mit drei- bis vierlagiger Geogitter-Bewehrung, u.a. basal auf Erdplanum mit bindigen Abschnitten „Kombigrit“]. Stützlasten können dann beispielsweise einheitlich auf der ggf. dort zusätzlich voutenartig verdickten Bodenplatte auflasten.

Die beigefügte exemplarische Fundament-/Setzungsberechnung gemäß DIN 4017+4019 modelliert exemplarisch die Größenordnung des aufnehmbaren Sohldrucks durch eine ideale Fundamenteinwirkung auf die Bodenplatte bei o.g. Baugrundverbesserung und tolerierbaren Setzungen  $< 2$  cm [siehe beigefügtes Ergebnisdiagramm mit Tabelle der hierfür charakteristischen Bodenkennwerte als Anl. 5].

Wie oben bereits angesprochen, könnten noch höher angesetzte Tragfähigkeitsanforderungen ggf. über **vollständig vermörtelte und dichter gesetzte Stopfsäulen [ROB-Rüttelortbetonsäulen]** bis auf den o.g. Absetzhorizont ab 60-63 m ü. NN als quasi unbewehrte Pfähle erfüllt werden, wobei die zumeist steifen Geschiebelehm-Böden in ihrer Gesamtheit noch die nötige Stand-/Knicksicherheit gewährleisten würden [ROB für Böden erst zulässig ab 0,015 MPa]. Darüber hinaus existieren in diesem Modul voraussichtlich, allerdings ist dieses noch an den spezifischen Gründungspositionen weiter im Detail zu prüfen, auch darunter ausreichend mächtige und dichte Grobhorizonte bzw. weiter unterhalb im Residualgebirge, wenn auch nicht ganz unproblematische Halbfestgesteine zum Absetzen der Höchstlasten mittels **konventioneller Bohrpfähle** [Bemessungsparameter vgl. Tab. 1]. Ggf. wird eine Pfahlkopfverbreiterung jeweils im oberen Abschnitt der Zielhorizonte notwendig.

Die den Produktionsgebäuden beigeordneten freistehenden **Eurosilos PS1** [Kieserit-Rohstoff] und **S1-2** [Feinkieserit, Staubkieserit], letztere nahe der Schachtstraße, werden voraussichtlich aus Stahlbeton ausgeführt. Für die üblicherweise ausgeführten Gründungsplattformen, beispielsweise für S1/S2 [Bodenplatte 70 cm] mit jeweils 1 m umlaufendem Überstand, ergeben sich aus den bereits 2011 über die Bauabteilung von K+S mitgeteilten Bauwerksmassen bei vollständiger Rohstoffbefüllung Sohlpressungen von rd. 320 MPa. Daher ist u.E. unter Voraussetzung dieser Werte und der ggf. geringeren Einbindetiefe der bauwerkssohlen von S1/S2 in den Baugrund, bis etwa im Bereich der Grenze Lößlehm/Geschiebelehm [vgl. Baugrund-Aufschlüsse KRB-DS 35/2013], mit einer nur begrenzt möglichen aufnehmbaren Sohlpressung zwischen  $\sigma_{zul} \sim 150-200 \text{ kN/m}^2$ , eine **Pfahlgründung bzw. ROB-Gründung** bis auf/in den rd. 3,5 m mächtigen, sehr dicht gelagerten Grobhorizont ab rd. 8 m unter Flur angezeigt. Vergleichbar sind die Gründungsbedingungen am Silo-Standort PS1 westlich der Gra-



nulierung, nach dem aktuellen Planungsstand mit vergleichbaren Abmessungen der Silos wie bei P1/P2 [vgl. KRB 33/2013, CPT 30/2011]. Auch hier ist der zwar durch die KRB 33/2013 noch nicht erreichte tiefere Baugrundhorizont ab >8 m u. GOK mittels o.g. Tiefgründungsverfahren zu suchen, dieser ist jedoch laut der benachbarten CPT ab rd. 10 m u. GOK bzw. bei 61 m ü. NN nachgewiesen.

**Tabelle 1**

Tabellen-/Literaturwerte für bodenmechanische Kennwerte im Bereich Baugrundmodul P1-2, S1-2, PS1; künstlich verbesserte Böden nach Erfahrungswerten abgeschätzt

Einheit; bodenmech. bestimmende Bodengruppen; ggf. Position im Baugrund	Wichte cal. $\gamma/\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	Reibungswinkel (cal $\phi'$ )	Kohäsion cal (kN/m <sup>2</sup> )	Steifemodul cal $E_s$ (MN/m <sup>2</sup> )	mittl. gemess. Spitzendrucke; (undrän. Scherfestigkeit; Pfahlspitzenwiderstand $q_{b1k}$ ; Mantelreibung $q_{s1k}$ ) (MPa bzw. MN/m <sup>2</sup> )	bodenmechan. bestimmende Konsistenz bzw. Lagerungsdichte
weitgestufte, gitter-bewehrte Brechkorn-gemische, hochverdichtet für Polster ( $D_{Pr} \geq 103\%$ ): [GW]	20/12	42,5°		100-150	-	mitteldicht bis dicht
Glazial-Komplex, RSV-verbessert: [TL/TM/ST* +GW/GU]	-	-	-	~20-40	-	steif/halbfest bzw. dicht
Lößlehm-Decke: UL/SU*	19/9	22,5°-30°	0-8	4-12	-	weich bis ausgeprägt steif
Glazial-Komplex: Geschiebelehm i.e.S.: TL/ST*	20/10-21/11	27,5° [22,5°]	10-20 [2]	10-20 [5]	$q_c = 1,5-4$ [ $q_c < 1-1,5$ ] ( $q_{s1k} = 0,01-0,025$ ; $c_u = 0,08-0,15$ )	steif bis halbfest, [oben weichsteif]
Glazial-Komplex: i.w.S. Becken-Ablagerungen TM/ST*	19/9	25°-27,5°	10-30	5-10	$q_c = 1,5-2$ ( $q_{s1k} = 0,01$ )	steif-halbfest
Glazial-Komplex: glazigene Sande: SW/SU, z.T. SU/SU*, ST (lokal ab 2-5 m u. GOK eingeschaltet)	20/10-20/11	30°-35°	0-5	30-35	$q_c = 8-10$ ( $q_{s1k} = 0,06$ )	mitteldicht bis dicht
(?Mittelterrassen-) Kiese: GW (im Südteil ab ~7-10 m u. GOK)	20/11	37,5°	0	80-150	$q_c = 20-30$ ( $q_{b1k} = 2-3$ ; $q_{s1k} = 0,12$ )	mitteldicht bis dicht
ältere fluviatile oder glazigene Sand-Horizonte u. Kiessande über Quartärbasis: SW, SU, GT (im Nordteil ab ~8-10 m bzw. lokal 13 m u. GOK)	20/11-21/12	35°-37,5°	0-5	80-200	$q_c = 30-40$ ( $q_{b1k} = 3-4$ ; $q_{s1k} = 0,12$ )	dicht bis sehr dicht
z.T. stark/heterogen zermürbtes bzw. teilreplastifiziertes pelitisches Halbfestgestein im Residualgebirge: TM/TL, VZ/VE (~6-15 m u. GOK)	21/11	25°-35°	100-200	20-40	$q_c = 8-10$ ( $q_{b1k} \sim 0,45-1,25$ ; $q_{s1k} \sim 0,04-0,06$ )	steif-halbfest bzw. fest

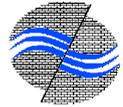
grün: in detektierter Absetz-/Einbindemächtigkeit für klass. Pfahlgründungen (ab rd. 2-3 m geeignet)



### 2.1.1 Grundwasserbedingungen

Der **Grundwasserpegel** nach Ende der Bohrarbeiten wurde im Baugrundmodul „Produktionsanlagen“ in seinem Südabschnitt bei rd. 2,5 m bis 3,0 m u. GOK gelotet. Im hangabwärtigen Nordabschnitt verringert sich der Flurabstand etwas auf rd. 2,0 m u. GOK. Es dürfte sich um saisonal wechselnd bzw. gering bis mäßig gespanntes Schichtenwasser handeln, austretend aus den in verschiedensten Tiefen angebohrten Sandlagen bzw. Sandlinsen im Geschiebelehm-Komplex. Auch stärker sandakzentuierte Partien der gemischtkörnig-bindigen Geschiebelehme können dabei abschnittsweise stärker vernäßt bzw. mit Haft-/Stauwasser gesättigt sein. Entsprechend der Beobachtungen in der östlich der Schachtstraße im Geschiebelehm-Komplex ausgebauten Grundwassermeßstelle KRB 22/2013 handelt es sich voraussichtlich um Grundwasser geringer bis mäßiger Ergiebigkeit [dort geringe Fördermenge, starke/gänzliche Absenkung beim Abpumpen für Grundwasserprobenahme; vgl. Modul E2-3, G1-2]. Am Ende der Sommersaison gemessen, dürfte das angetroffene Grundwasser auch eher zum Tiefstand tendieren.

Bei tiefergründigen Bodenaustauschmaßnahmen ist daher insbesondere im Winterhalbjahr mit dem Zufluß von zumindest zeitweilig bzw. leicht gespannten, aber letztlich nur gering bis mäßig ergiebigen Schichtenwässern aus den sandigen Horizonten im Geschiebelehm-Komplex in die Baugrube zu rechnen. Der Grundwasserspiegel, in jedem Falle aber sich zwischen 2011 [Frühjahr] und 2013 [Spätsommer] abzeichnende Grundwasserschwankungsbereich wird bereits bei den Gründungsarbeiten für die „Ebene 0“ erreicht werden. Eine Destabilisierung von aufgedagerten, saisonal wechselnd vernässten, z.T. fließempfindlichen unteren Geschiebelehm-Böschungen in den angegebenen Tiefen ist daher möglich und bautechnisch einzukalkulieren [Abflachung/Bermen ggf. Verbau]. Vernässte, insgesamt stärker bindig-gemischtkörnige Böden mit entsprechenden unregelmäßigen Sand-Einschaltungen sind jedoch kaum gänzlich in der Bauzeit durch vorausseilende geschlossene Maßnahmen trocken zu legen, allenfalls ist eine Entspannung der Lage über zusätzliche Dränstränge im Erdplanum oder über günstige spätsommersaisonale Bauzeit-Bdingungen zu erreichen. Daher sind offene Wasserhaltungsmaßnahmen über Pumpensümpfe u.E. noch ausreichend im Rahmen der tieferen Erdarbeiten im Bereich P1-3. Das Vorhalten ausreichender Pumpenkapazitäten mit Leistungsreserven für mehrere offene Entnahmestellen ist jedoch vorsorglich angezeigt. Wir empfehlen zudem dringend gezielte Schurfuntersuchungen im Baufeld für realistische hydrogeologische Beobachtungen und ggf. Pumpversuche im Zusammenhang mit dem tatsächlichen Grundwasseraustritt und dessen Auswirkung auf die aufgedagerten Böden. Für die notwendigen Abdichtungsmaßnahmen in der erdeinbindenden Kellerebene ist der Lastfall gemäß DIN 18195-6, vorzugsweise als sog. „Weiße Wanne“ einzuplanen [HGW ~ 70,5 m ü.NN]. Das aus der Bohrung KRB 22/2013 gewonnene Wasser ist nach seiner chemischen Untersuchung für das vorliegende Modul Produktionsgebäude aufgrund des Sulfatgehaltes generell als **schwach angreifend (XA 1)** einzustufen [Prüfbericht-Nr. 2013P606628 mit Bewertungstabelle Betonaggressivität in Anl. 7].



### 3 Umweltgeologische Ergebnisse

#### 3.1 LAGA-Deklaration potentieller Aushubböden im Modul PS2

Unter dem Gesichtspunkt einer LAGA-Deklaration und dem Ziel einer ersten Kostenabschätzung bei der Verwertung der potentiellen Aushubböden wurden die bei dem derzeitigen Aufschlußstand erkennbaren räumlichen und umweltgeologischen Homogenbereiche anhand von drei, auch erdbau-technisch trennbaren, Bodenmischproben zusammengestellt. Die resultierenden LAGA-Zuordnungen sind im Prüfbericht durch die einzelnen chemischen Analysewerte bedingt, die in Anl. 6 abrufbar sind. Folgende Mischproben sind für den Bereich der Einzelgebäude im vorliegenden Modul P1-2, S1-2, PS1 maßgeblich:

- MP 1** „humose Oberböden westl. Schachtstr. (Produktionsgebäude, Silos)“
- MP 2** „Lößderivate westl. Schachtstr. (Produktionsgebäude, Silos)“
- MP 3** „Glazialkomplex westl. Schachtstr. (Produktionsgebäude, Silos)“

**Tabelle 2** Einstufung der untersuchten potentiellen Aushubböden auf der Grundlage der betreffenden Mischproben-Chargen (vgl. Prüfbericht Anl. 6)

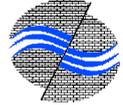
Probenbezeichnung	Einstufung gemäß LAGA TR Boden 2004 /1/ [ggf. Wiederverwendung im Rahmen der Bau-maßnahme]	Deponieklasse gemäß DepV/
MP1 „humose Oberböden westl. Schachtstr.“	Z1.1 (wg. TOC)	DK0
MP2 „Lößderivate westl. Schachstr.“	Z0 (bzgl. Lehm)	DK0
MP3 „Glazialkomplex westl. Schachtstr.“	Z0 (bzgl. Lehm)	DK0

Die auch nach den Bohrbefunden 2013 „natürlich gewachsenen eingestuft“ Aushubböden in diesem Baugrundsegment weisen mit Ausnahme der LAGA-relevanten aber bodenspezifischen TOC-Gehalte in den humosen Ober- und Mutterböden keine relevanten Belastungen auf. Sie sind in Abhängigkeit von ihren geotechnischen Eigenschaften frei verwertbar bzw. wiedereinbaufähig.



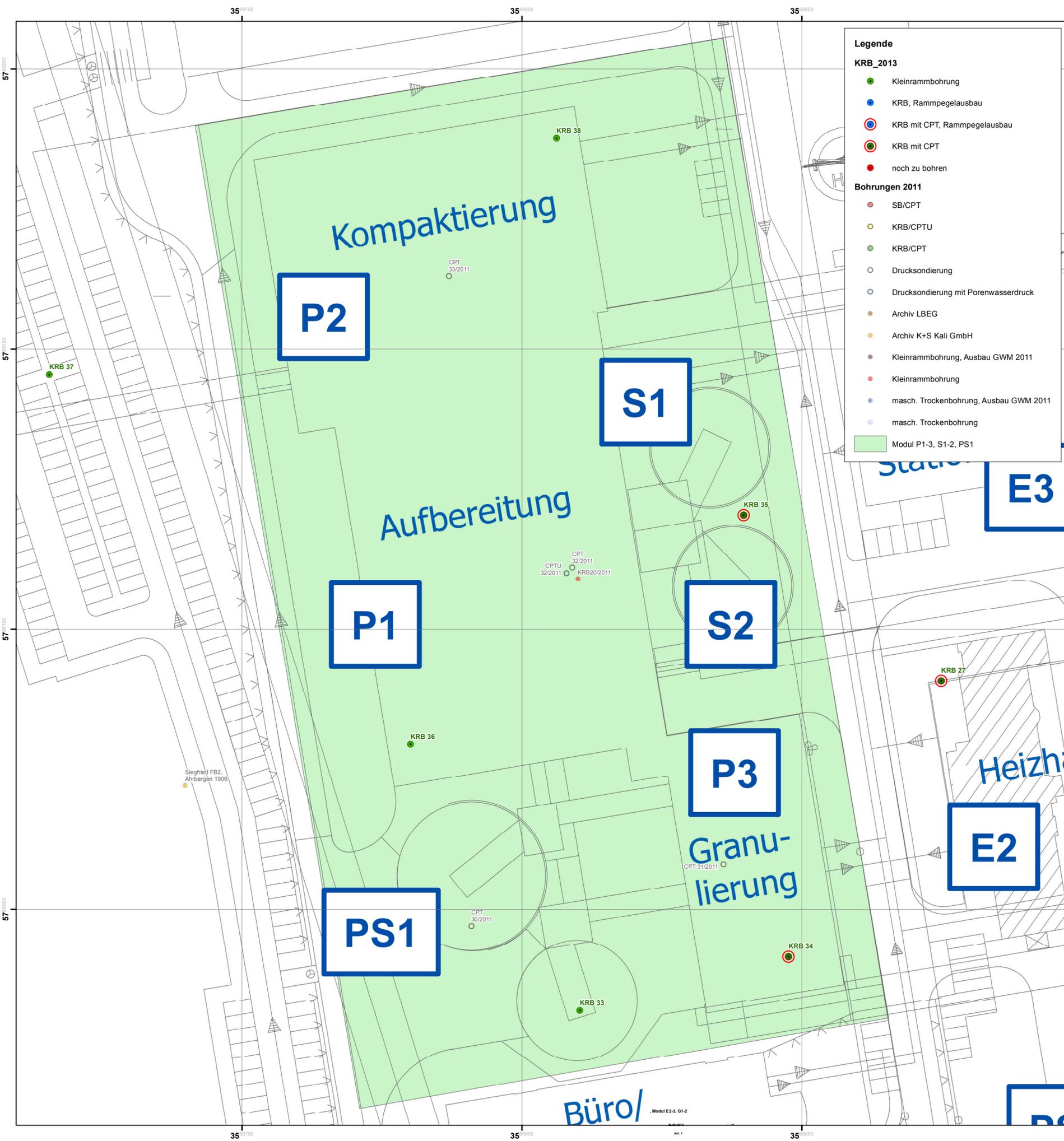
H.-J. Diesing  
(Dipl.-Geol.)

T. Löffler  
(Dipl.-Geol.)



## Verwendete Unterlagen

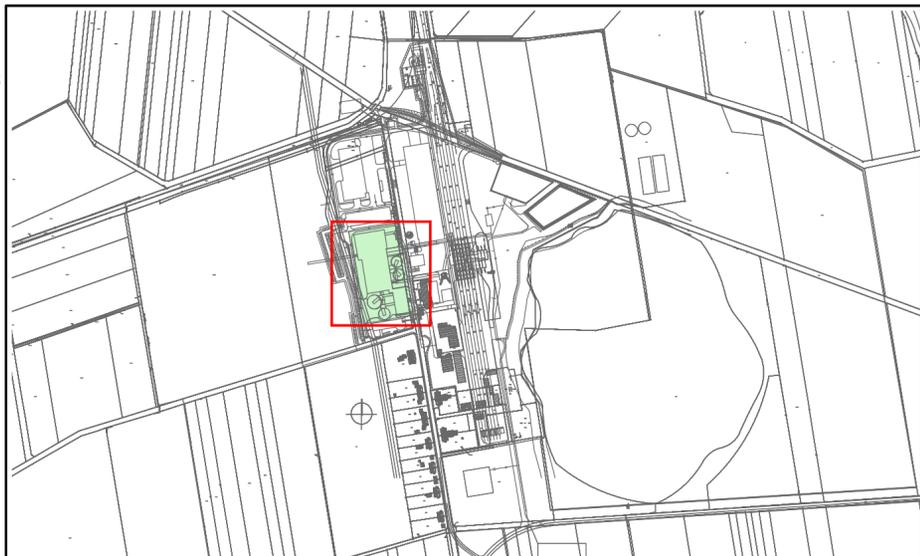
- /1/ LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung; 1.2 Bodenmaterial [Stand 05.11.2004].
- /2/ DR. PELZER UND PARTNER: Bericht Projekt-Nr. 20340 „Baugrunduntersuchung Bauwerke“, 06.05.2011.
- /3/ DR. PELZER UND PARTNER: Bericht Projekt-Nr. 20340 „Grundwassermeßstellen“, 30.06.2011.

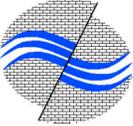


- Legende**
- KRB\_2013**
- Kleinrammbohrung
  - KRB, Rammpegelausbau
  - KRB mit CPT, Rammpegelausbau
  - KRB mit CPT
  - noch zu bohren
- Bohrungen 2011**
- SB/CPT
  - KRB/CPTU
  - KRB/CPT
  - Drucksondierung
  - Drucksondierung mit Porenwasserdruck
  - Archiv LBEG
  - Archiv K+S Kali GmbH
  - Kleinrammbohrung, Ausbau GWM 2011
  - Kleinrammbohrung
  - masch. Trockenbohrung, Ausbau GWM 2011
  - masch. Trockenbohrung
- Modul P1-3, S1-2, PS1



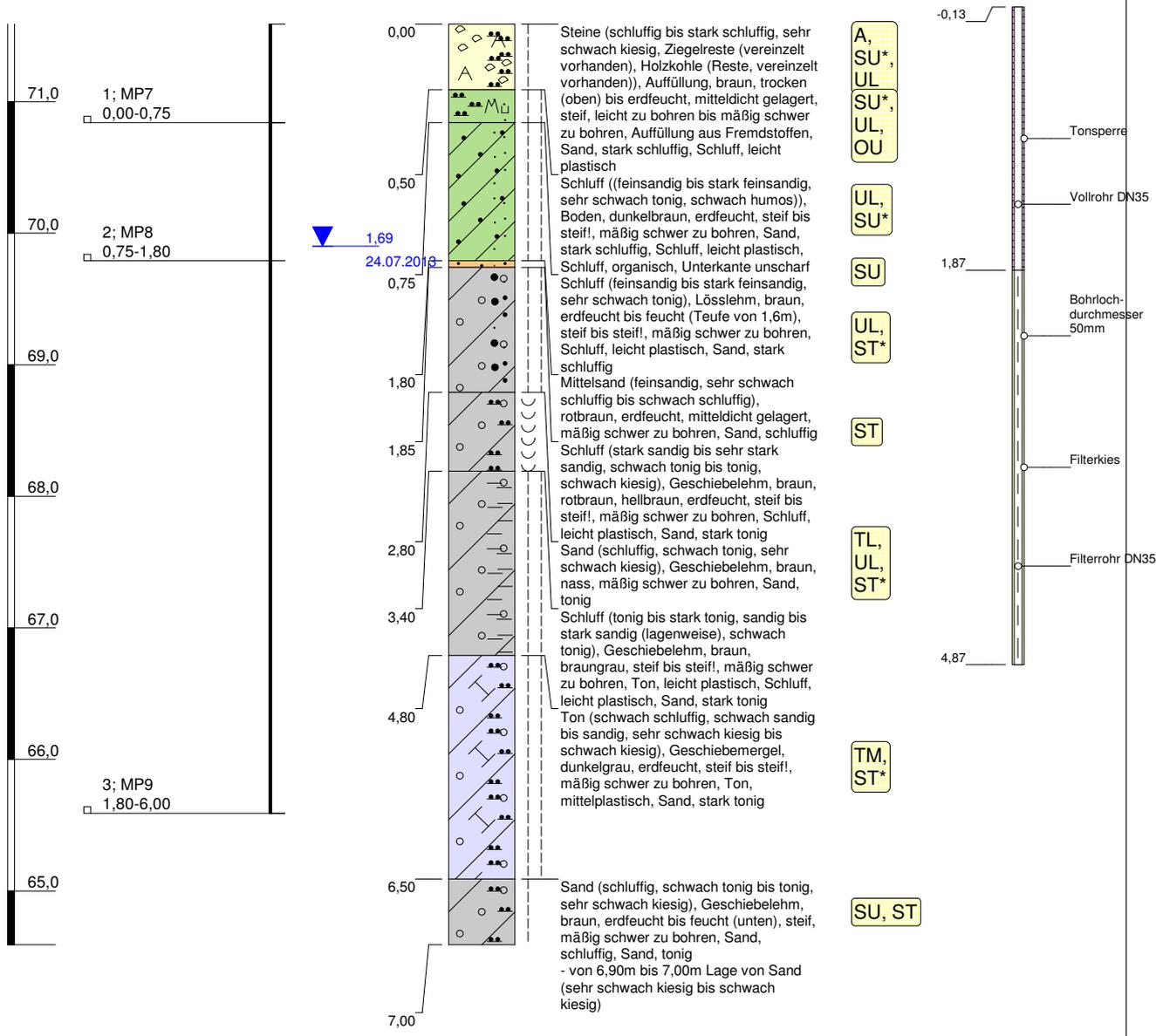
Index	Bemerkung / Änderung	Datum	Name



Bauvorhaben	Hartsalzwerk Siegfried-Giesen	Planungsstand	Bergrechtliches Planfeststellungsverfahren
Projektsteuerung	 <b>K+S KALI GmbH</b> Projektgruppe SG	Projektgruppe SG Kardinal-Bertram-Straße 1 31134 Hildesheim Tel.: 05121/10299-0 Fax: 05121/10299-29 Datum/Unterschrift	Beauftragt Projektgruppe SG Kardinal-Bertram-Straße 1 31134 Hildesheim Tel.: 05121/10299-0 Fax: 05121/10299-29 Datum/Unterschrift
Bauherr	 <b>K+S Aktiengesellschaft</b> Kassel	Dr. Pelzer und Partner Lilly-Reich-Straße 5 31137 Hildesheim Tel.: 05121/2829330 Fax: 05121/2829340 Datum/Unterschrift	Unterlage <b>gestellt durch Auftraggeber</b> Blatt-Nr.
Projektplanung	 <b>Dr. Pelzer und Partner</b> Hildesheim	Dr. Pelzer und Partner Lilly-Reich-Straße 5 31137 Hildesheim Tel.: 05121/2829330 Fax: 05121/2829340 Datum/Unterschrift	Unterlage <b>gestellt durch Auftraggeber</b> Blatt-Nr.
Plandarstellung	<b>Detailuntersuchungen Baugrund und orientierende Umweltuntersuchungen Werk Siegfried-Giesen</b> <b>- Bohrplan Stand 16.09.2013, Modul P1-3 S1-2 PS1</b>		Unterlage <b>gestellt durch Auftraggeber</b> Blatt-Nr.
gezeichnet	ami	Datum	18.10.2013
geprüft		Name	Müller-Lobensteiner
Maßstab	1:500	Name	Diesing/Löffler
		Druckformat	DIN A2
		Zeichnungs-Nr.	SG- P&P BGOU Modul P1-3 S1-2 PS1, Anl. 1

m u. GOK (71,59 m NN)

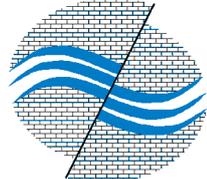
KRB 22 Heizhaus, EZ



Höhenmaßstab: 1:50

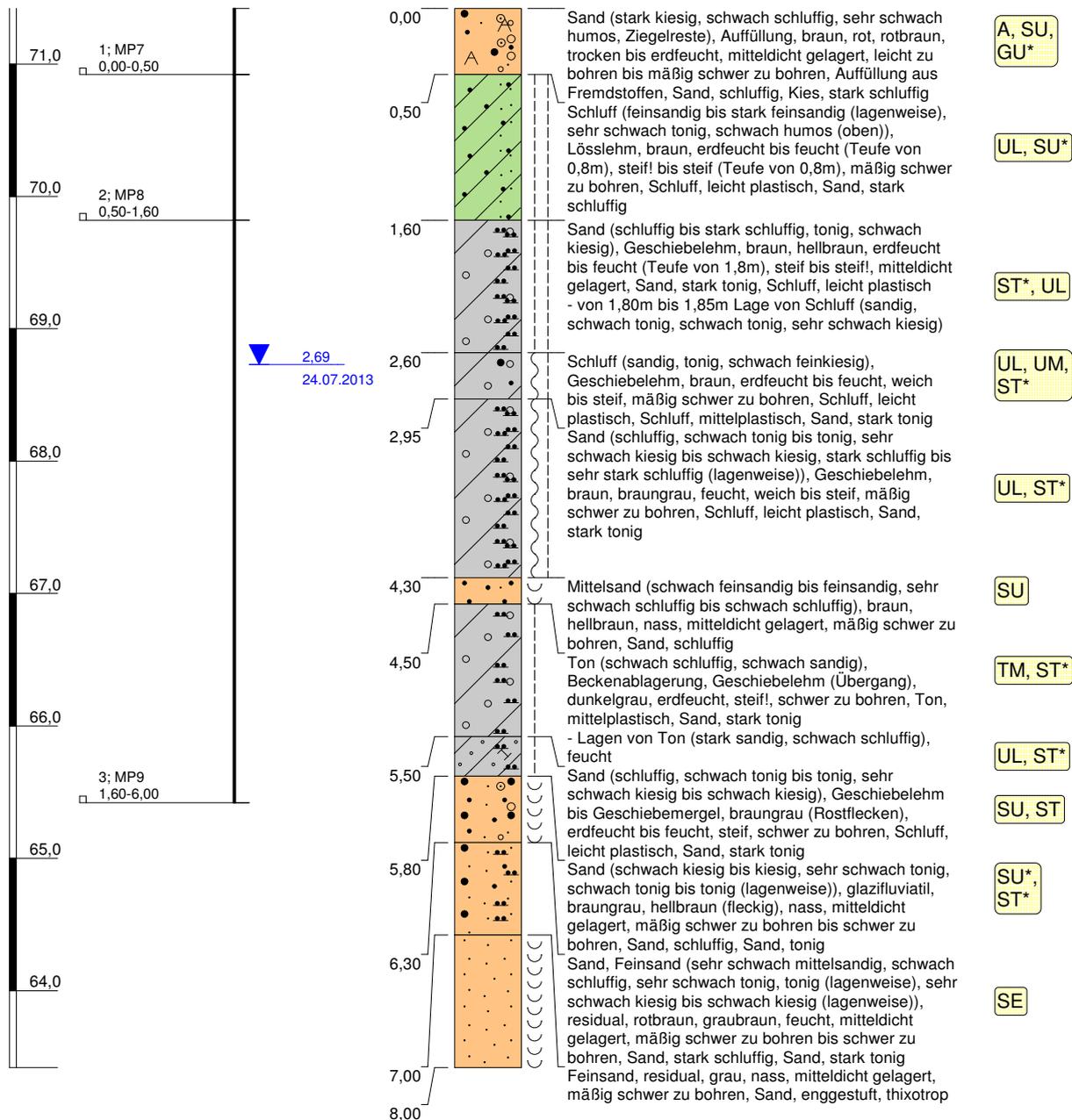
Breite: 1:28

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen</b>		 <b>Dr. Pelzer &amp; Partner</b>
<b>Bohrung: KRB 22 Heizhaus, EZ</b>		
Auftraggeber: K+S KALI GmbH	Rechtswert: 3559917	
Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner	Hochwert: 5786058	
Bearbeiter: BR	Ansatzhöhe: 71,59m	
Datum: 24.07.2013	Endtiefe: 8,00m	

m u. GOK (71,42 m NN)

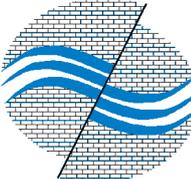
KRB 23 Fördermaschine, G2



Höhenmaßstab: 1:50

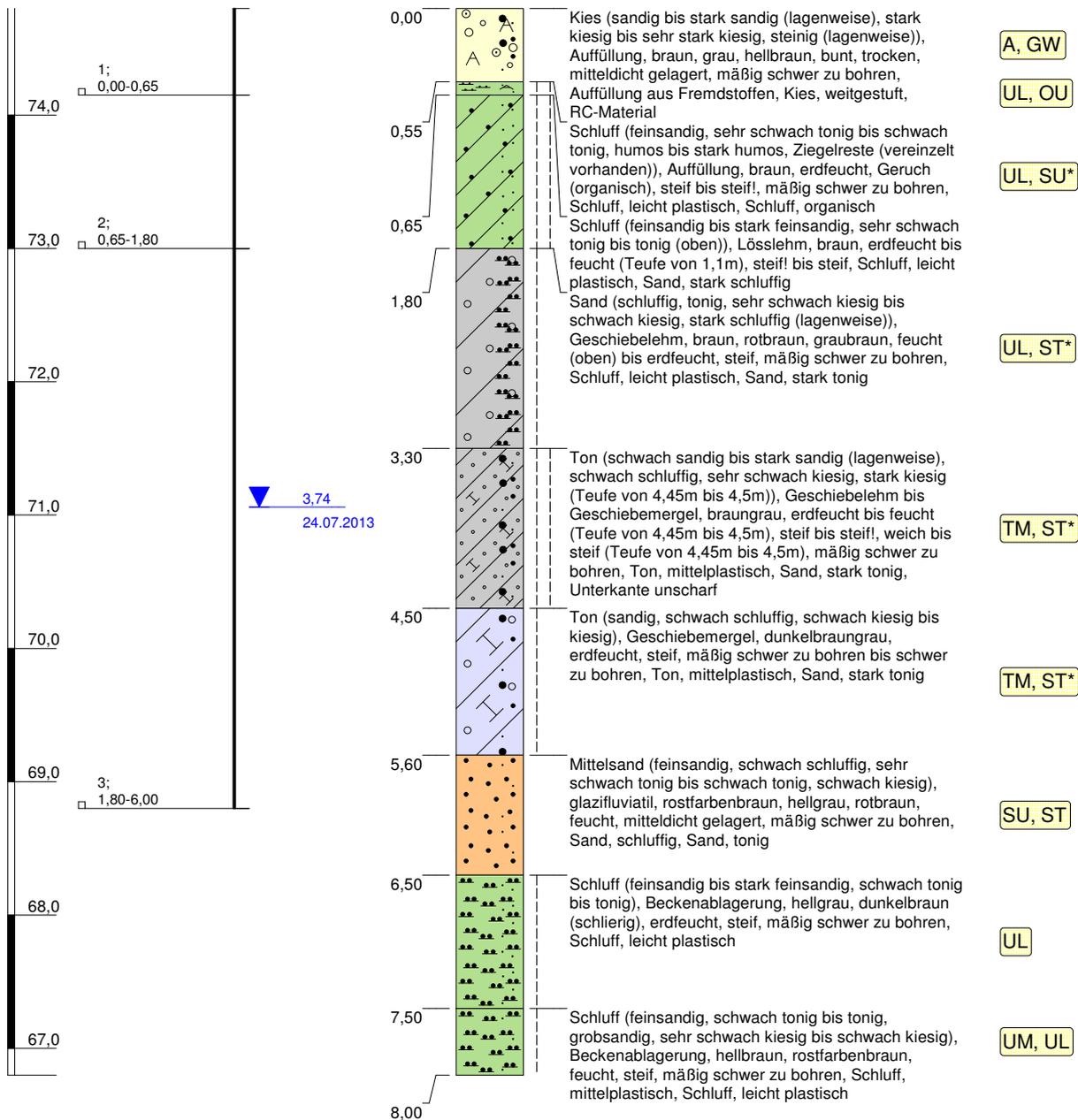
Breite:

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen</b>		 <b>Dr. Pelzer &amp; Partner</b>
<b>Bohrung: KRB 23 Fördermaschine, G2</b>		
Auftraggeber: K+S KALI GmbH	Rechtswert: 3559929	
Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner	Hochwert: 5786070	
Bearbeiter: BR	Ansatzhöhe: 71,42m	
Datum: 24.07.2013	Endtiefe: 8,00m	

m u. GOK (74,80 m NN)

KRB 24 Zufahrt Verladung



Höhenmaßstab: 1:50

Breite:

Blatt 1 von 1

Projekt: Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen

Bohrung: KRB 24 Zufahrt Verladung

Auftraggeber: K+S KALI GmbH

Rechtswert: 3560027

Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner

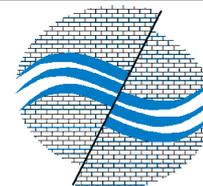
Hochwert: 5785969

Bearbeiter: BR

Ansatzhöhe: 74,80m

Datum: 24.07.2013

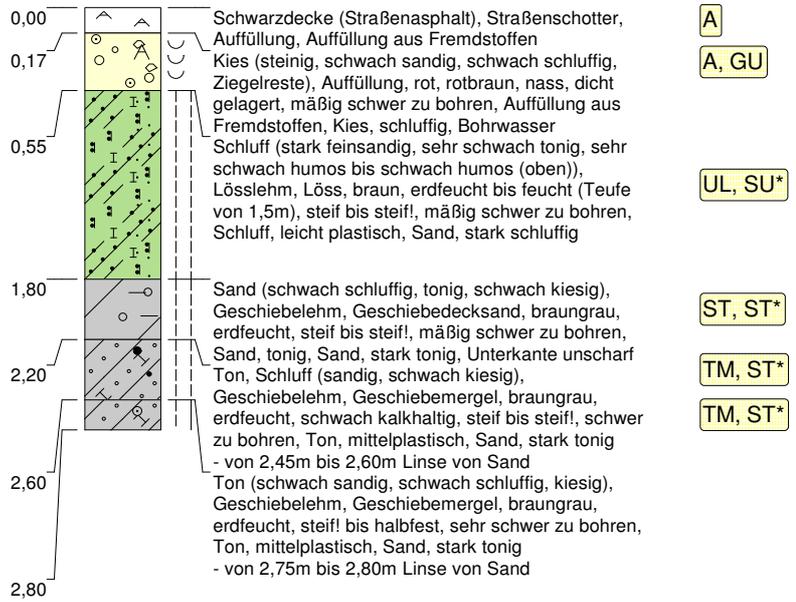
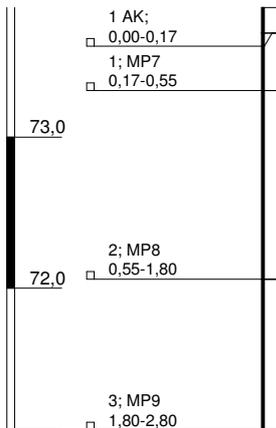
Endtiefe: 8,00m



Dr. Pelzer & Partner

m u. GOK (73,86 m NN)

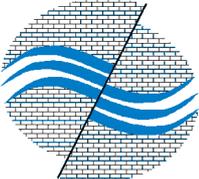
KRB 25.1 Kieserit-Granulatschuppen, PS2



Höhenmaßstab: 1:50

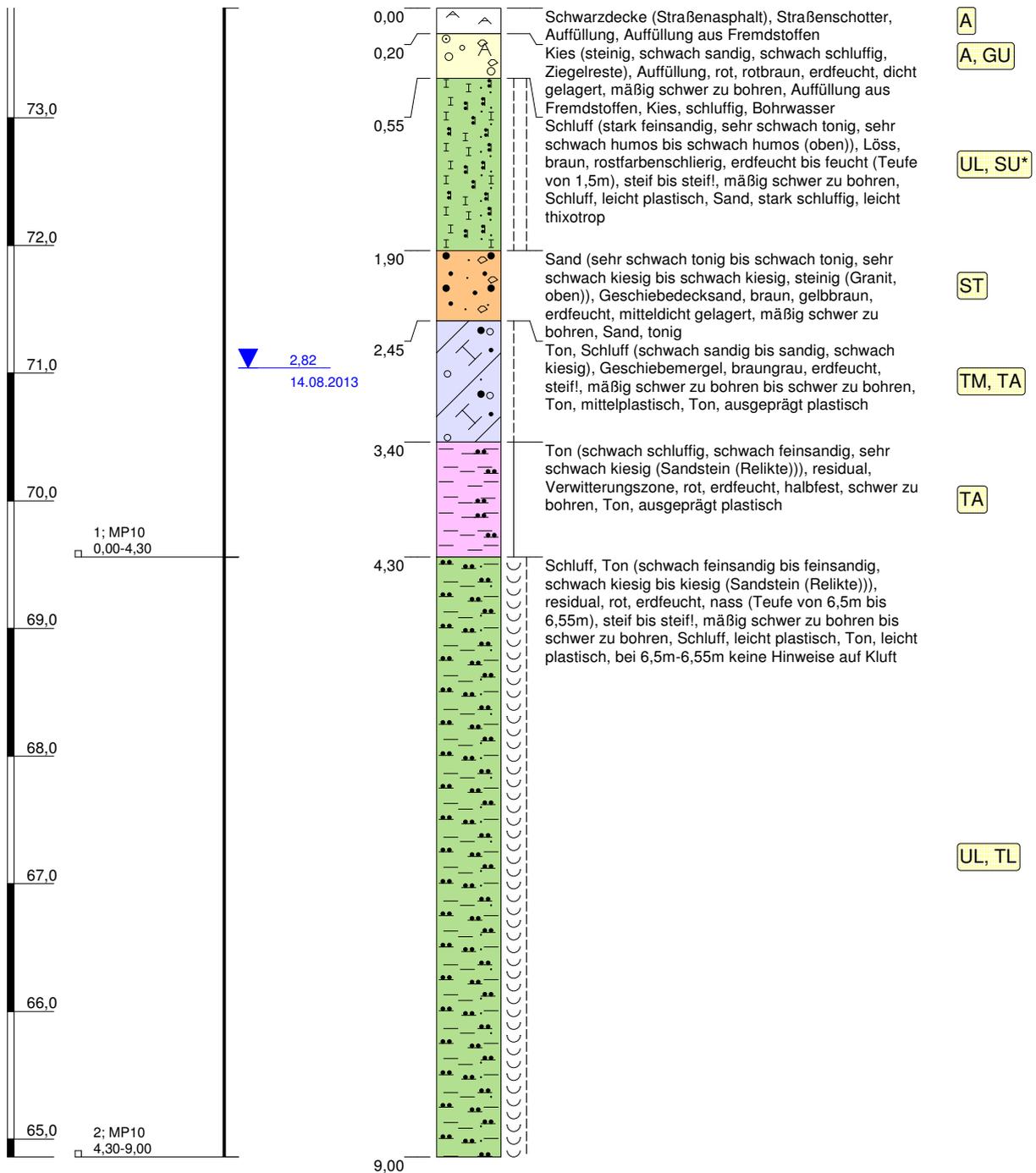
Breite:

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen</b>		 <p><b>Dr. Pelzer &amp; Partner</b></p>
<b>Bohrung: KRB 25.1 Kieserit-Granulatschuppen, PS2</b>		
Auftraggeber: K+S KALI GmbH	Rechtswert: 3569903	
Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner	Hochwert: 5785962	
Bearbeiter: BR	Ansatzhöhe: 73,86m	
Datum: 13.08.2013	Endtiefe: 2,80m	

m u. GOK (73,86 m NN)

KRB 25.2 Kieserit-Granulatschuppen, PS2



Höhenmaßstab: 1:50

Breite:

Blatt 1 von 1

**Projekt:** Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen

**Bohrung:** KRB 25.2 Kieserit-Granulatschuppen, PS2

Auftraggeber: K+S KALI GmbH

Rechtswert: 3569903

Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner

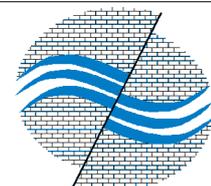
Hochwert: 5785962

Bearbeiter: BR

Ansatzhöhe: 73,86m

Datum: 14.08.2013

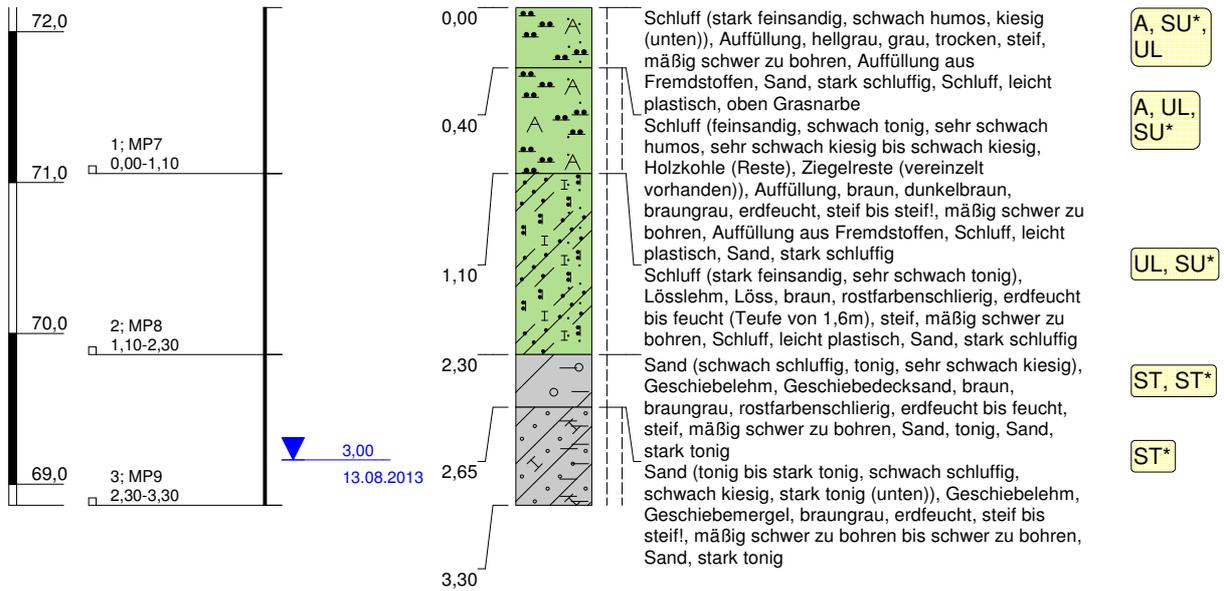
Endtiefe: 9,00m



**Dr. Pelzer & Partner**

m u. GOK (72,16 m NN)

KRB 26.1 Kieserit-Granulatschuppen, PS2



Höhenmaßstab: 1:50

Breite:

Blatt 1 von 1

**Projekt:** Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen

**Bohrung:** KRB 26.1 Kieserit-Granulatschuppen, PS2

Auftraggeber: K+S KALI GmbH

Rechtswert: 3569907

Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner

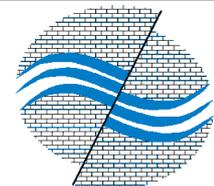
Hochwert: 5786028

Bearbeiter: BR

Ansatzhöhe: 72,16m

Datum: 13.08.2013

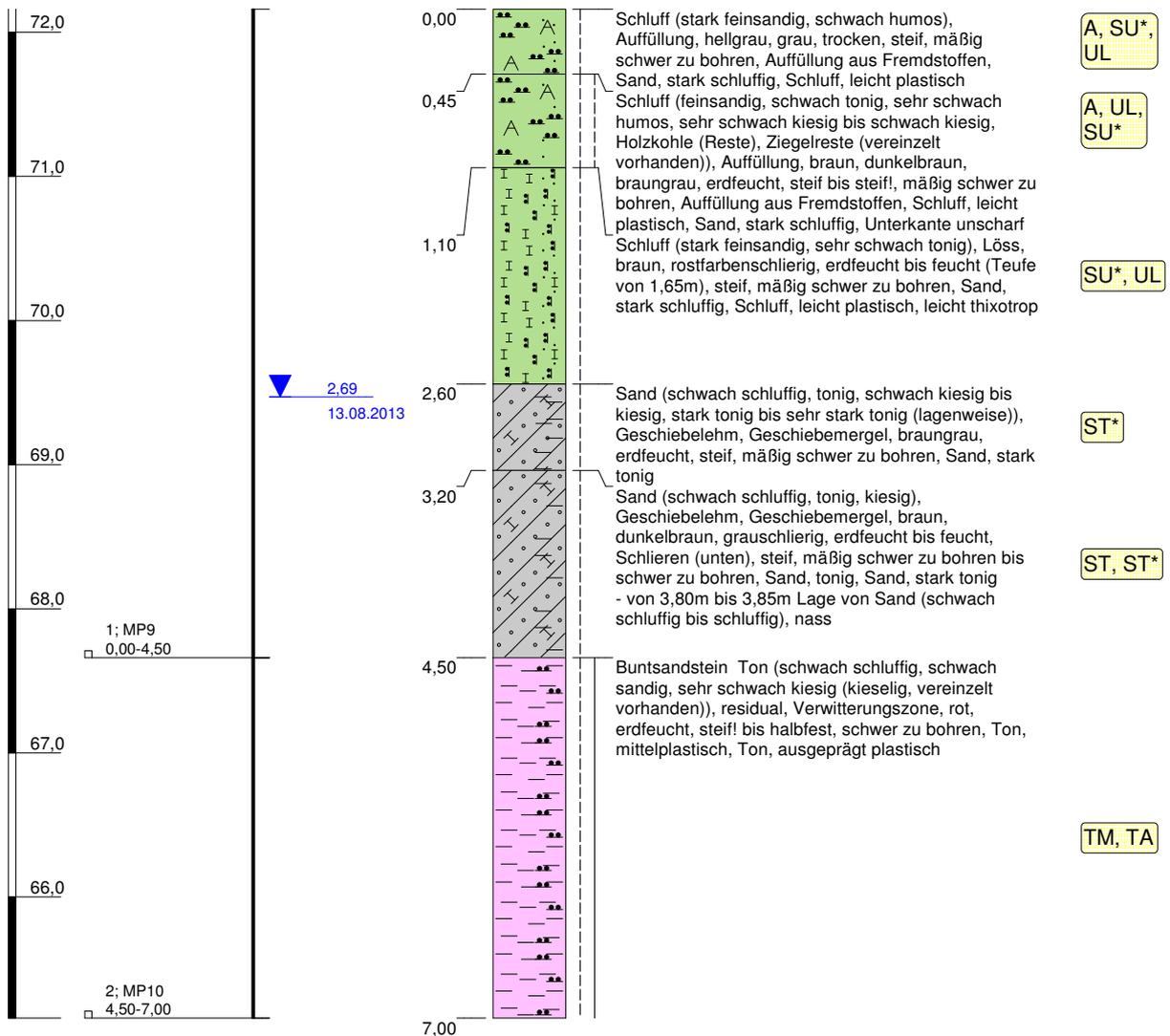
Endtiefe: 3,30m



**Dr. Pelzer & Partner**

m u. GOK (72,16 m NN)

KRB 26.2 Kieserit-Granulatschuppen, PS2



Höhenmaßstab: 1:50

Breite:

Blatt 1 von 1

**Projekt:** Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen

**Bohrung:** KRB 26.2 Kieserit-Granulatschuppen, PS2

Auftraggeber: K+S KALI GmbH

Rechtswert: 3569907

Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner

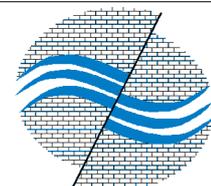
Hochwert: 5786028

Bearbeiter: BR

Ansatzhöhe: 72,16m

Datum: 13.08.2013

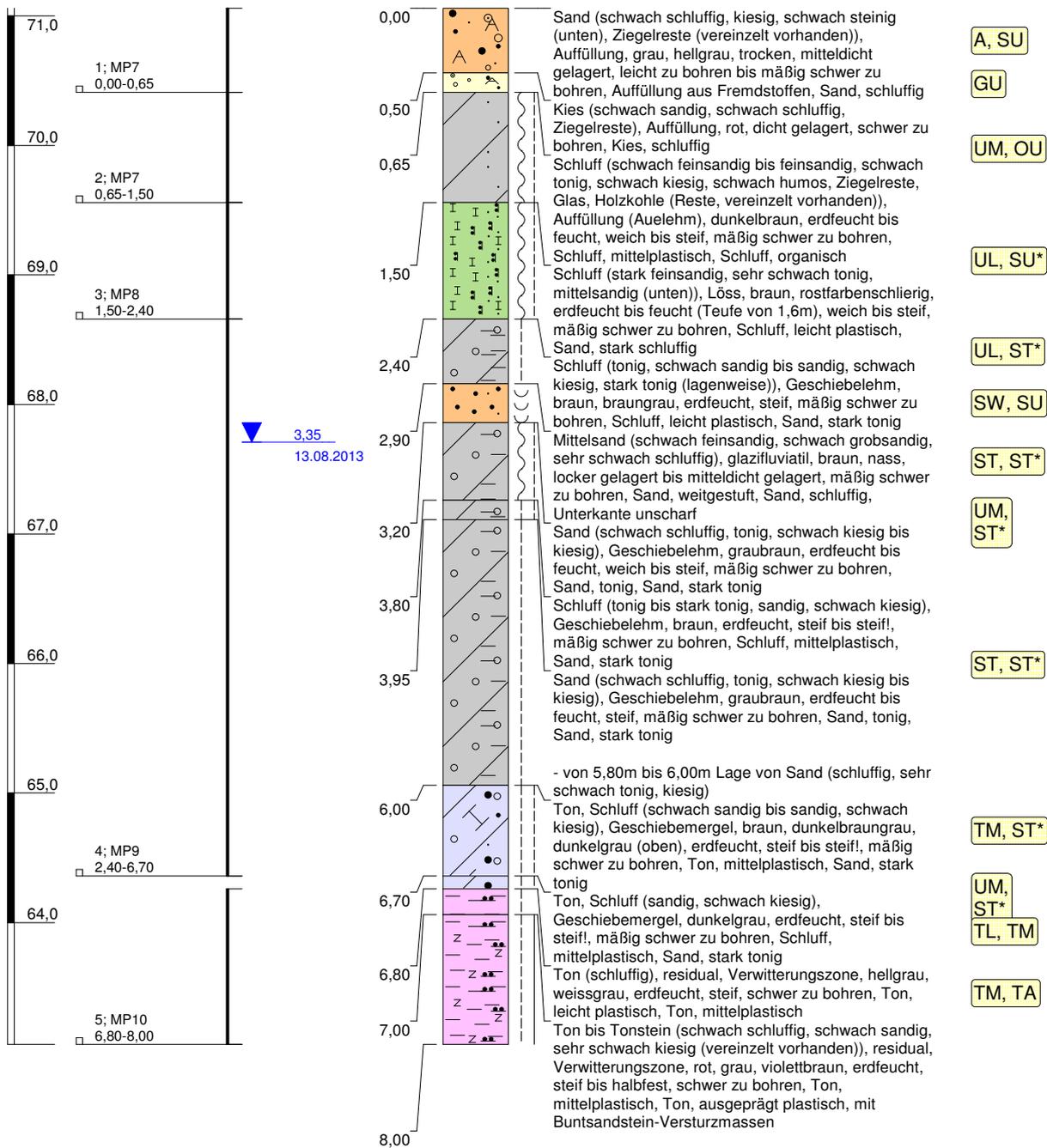
Endtiefe: 7,00m



**Dr. Pelzer & Partner**

m u. GOK (71,06 m NN)

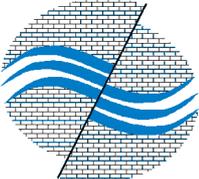
KRB 27 Heizhaus, E2



Höhenmaßstab: 1:50

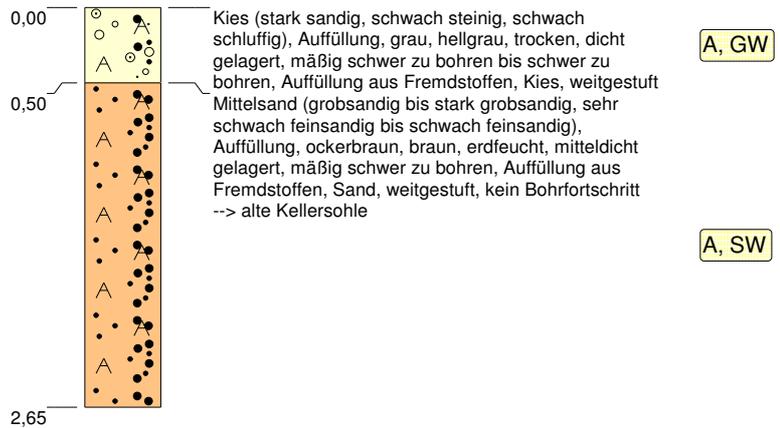
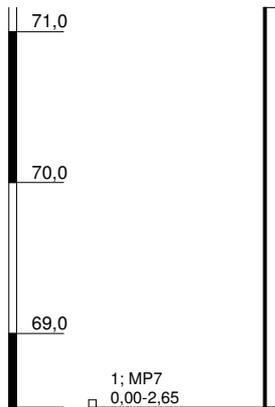
Breite:

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen</b>		 <p><b>Dr. Pelzer &amp; Partner</b></p>
<b>Bohrung: KRB 27 Heizhaus, E2</b>		
Auftraggeber: K+S KALI GmbH	Rechtswert: 3569874	
Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner	Hochwert: 5760027	
Bearbeiter: BR	Ansatzhöhe: 71,06m	
Datum: 13.08.2013	Endtiefe: 7,00m	

m u. GOK (71,16 m NN)

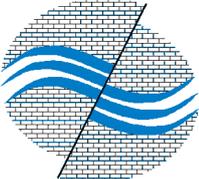
### KRB 28.1 Schaltheus, E3



Höhenmaßstab: 1:50

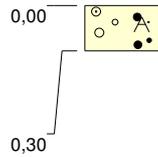
Breite:

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen	 <b>Dr. Pelzer &amp; Partner</b>	
<b>Bohrung:</b> KRB 28.1 Schaltheus, E3		
Auftraggeber: K+S KALI GmbH		Rechtswert: 3569874
Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner		Hochwert: 5786096
Bearbeiter: BR		Ansatzhöhe: 71,16m
Datum: 13.08.2013	Endtiefe: 2,65m	

m u. GOK (71,16 m NN)

### KRB 28.2 Schaltheus, E3



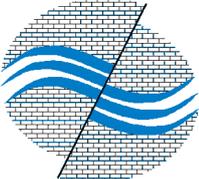
Kies (stark sandig, schwach steinig, schwach schluffig), Auffüllung, grau, hellgrau, trocken, dicht gelagert, mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren, Auffüllung aus Fremdstoffen, Kies, weitgestuft, kein Bohrfortschritt; ca. 0,5m versetzt nach Osten

A, GW

Höhenmaßstab: 1:50

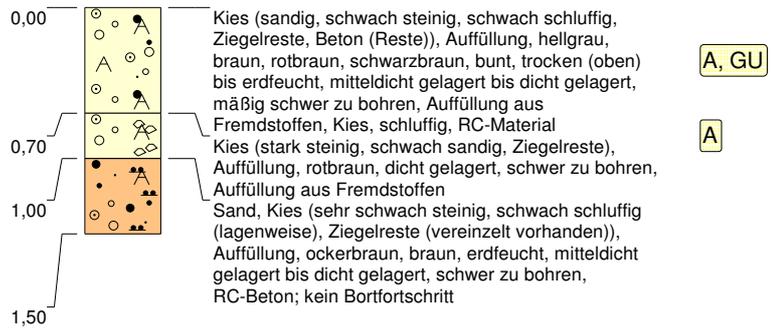
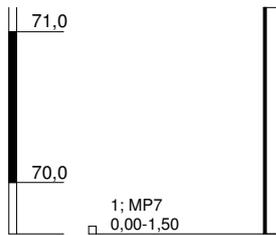
Breite:

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen	 <b>Dr. Pelzer &amp; Partner</b>	
<b>Bohrung:</b> KRB 28.2 Schaltheus, E3		
Auftraggeber: K+S KALI GmbH		Rechtswert: 3569874
Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner		Hochwert: 5786096
Bearbeiter: BR		Ansatzhöhe: 71,16m
Datum: 13.08.2013	Endtiefe: 0,30m	

m u. GOK (71,16 m NN)

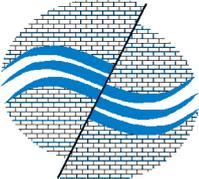
KRB 28.3 Schalthaus, E3



Höhenmaßstab: 1:50

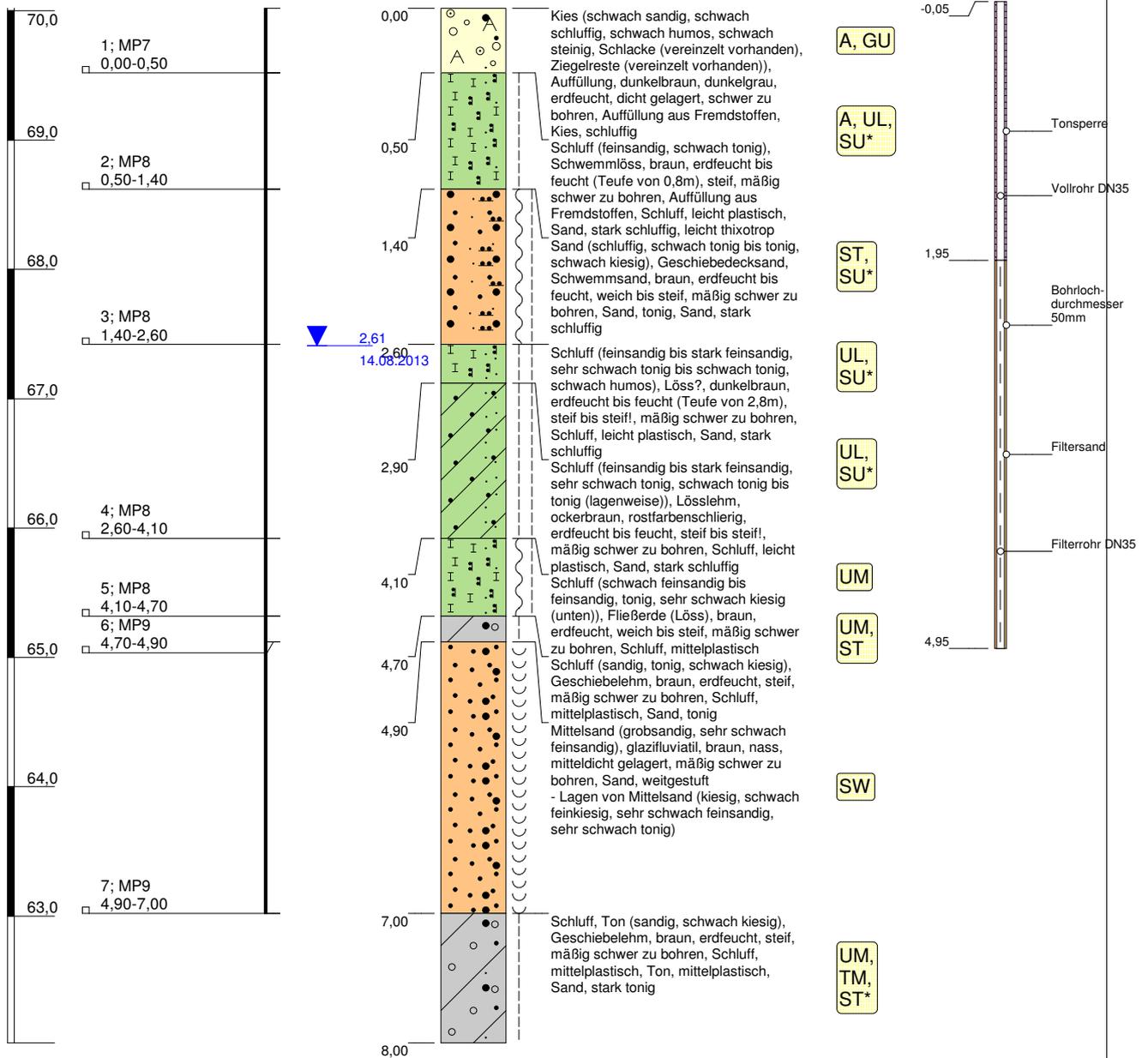
Breite:

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen</b>		 <b>Dr. Pelzer &amp; Partner</b>
<b>Bohrung: KRB 28.3 Schalthaus, E3</b>		
Auftraggeber: K+S KALI GmbH	Rechtswert: 3569874	
Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner	Hochwert: 5786096	
Bearbeiter: BR	Ansatzhöhe: 71,16m	
Datum: 13.08.2013	Endtiefe: 1,50m	

m u. GOK (70,02 m NN)

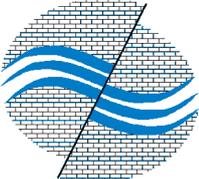
KRB 29 Verladung (Bahn), L1



Höhenmaßstab: 1:50

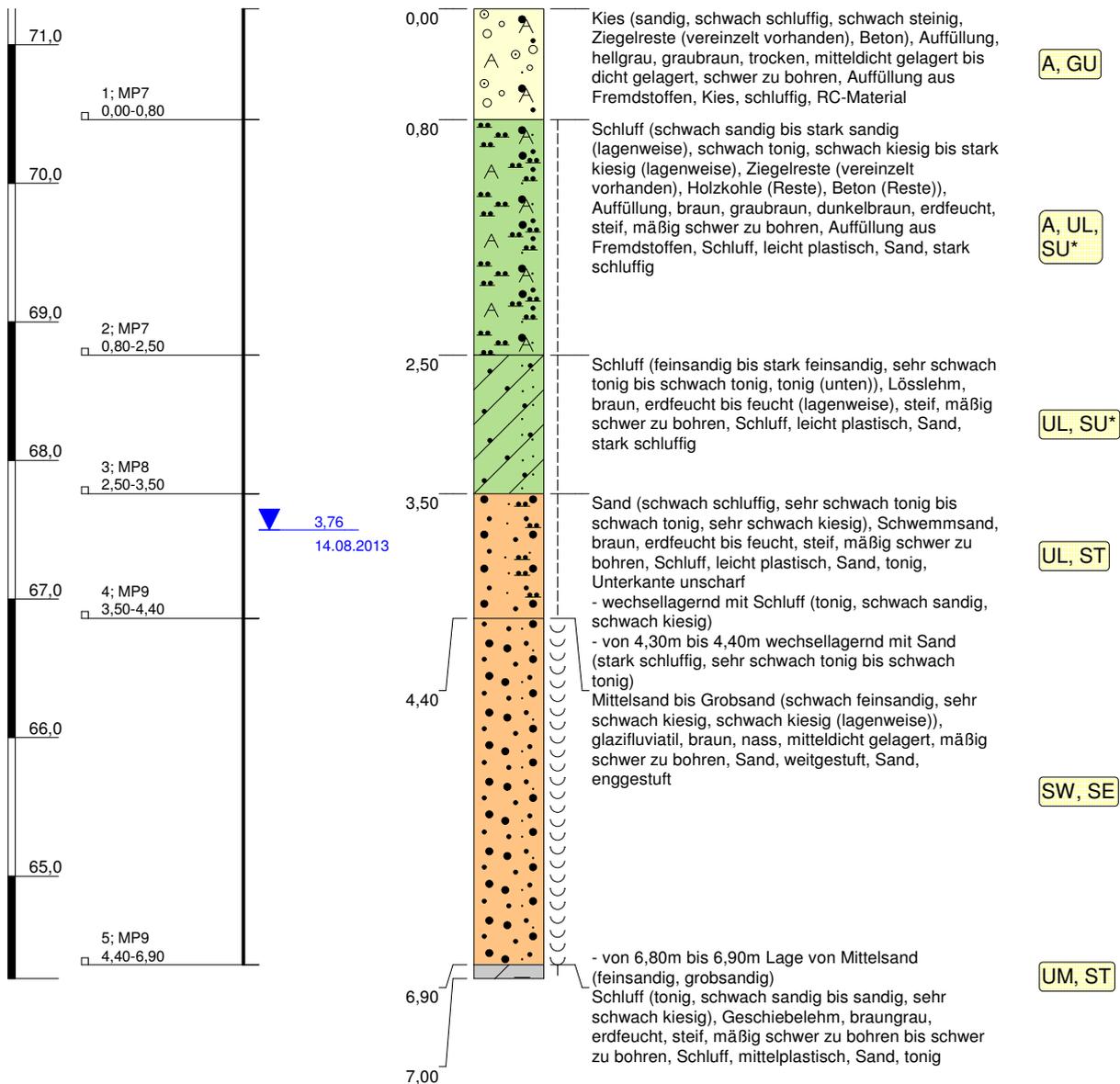
Breite: 1:28

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen</b>		 <b>Dr. Pelzer &amp; Partner</b>
<b>Bohrung: KRB 29 Verladung (Bahn), L1</b>		
Auftraggeber: K+S KALI GmbH	Rechtswert: 3559951	
Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner	Hochwert: 5786142	
Bearbeiter: BR	Ansatzhöhe: 70,02m	
Datum: 14.08.2013	Endtiefe: 8,00m	

m u. GOK (71,26 m NN)

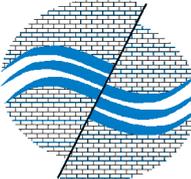
KRB 30 Verladung (LKW), L1



Höhenmaßstab: 1:50

Breite:

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen</b>		 <b>Dr. Pelzer &amp; Partner</b>
<b>Bohrung: KRB 30 Verladung (LKW), L1</b>		
Auftraggeber: K+S KALI GmbH	Rechtswert: 3559999	
Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner	Hochwert: 5786148	
Bearbeiter: BR	Ansatzhöhe: 71,26m	
Datum: 14.08.2013	Endtiefe: 7,00m	

m u. GOK (70,23 m NN)

### KRB 31.1 Kornkalischuppen (Südteil)

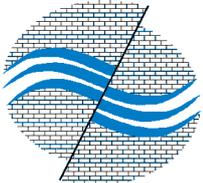
70,0

0,00  0,25, Auffüllung, Bohrhindernis, kein Bohrfortschritt

Höhenmaßstab: 1:50

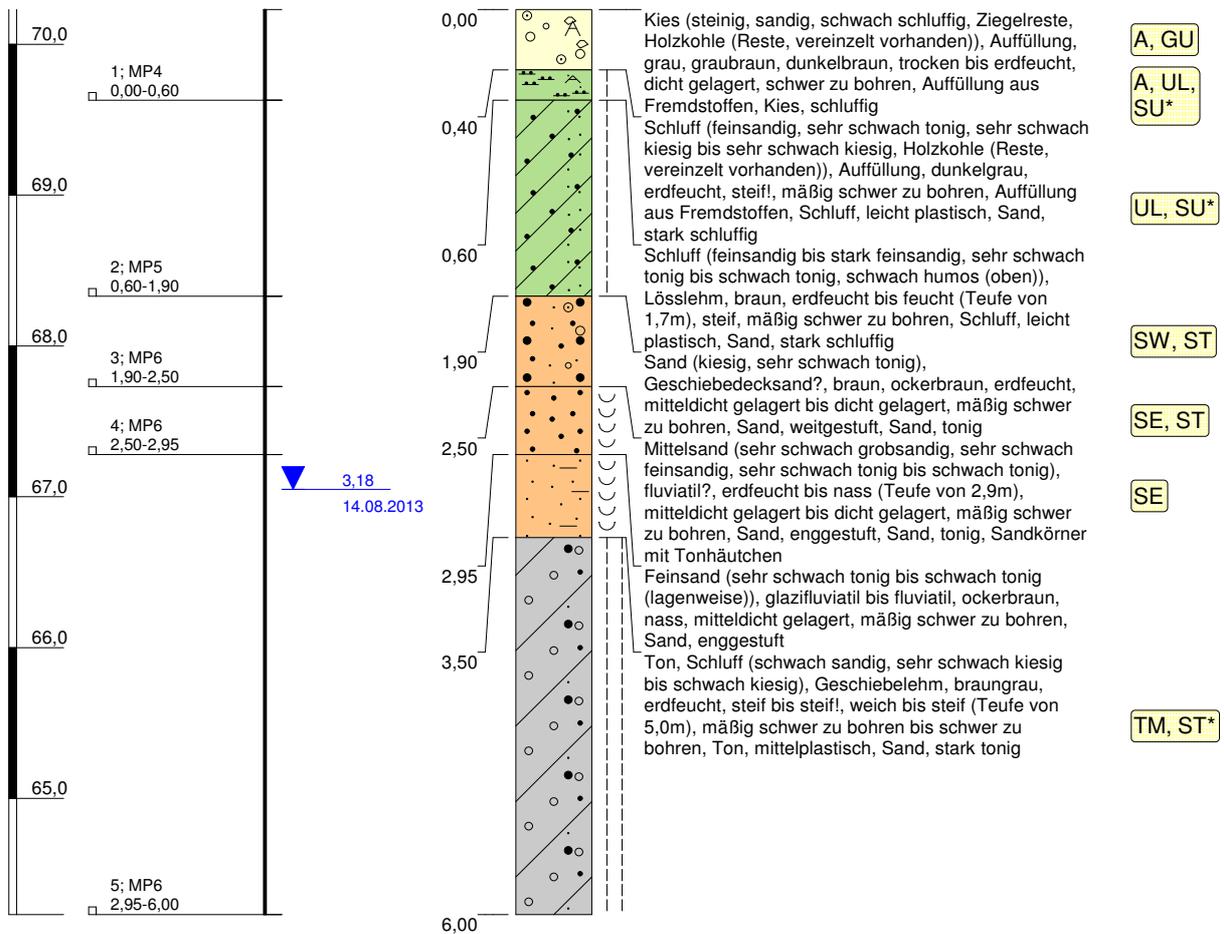
Breite:

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen		
<b>Bohrung:</b> KRB 31.1 Kornkalischuppen (Südteil)		
Auftraggeber: K+S KALI GmbH		Rechtswert: 3559905
Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner		Hochwert: 5786180
Bearbeiter: BR		Ansatzhöhe: 70,23m
Datum: 14.08.2013	Endtiefe: 0,25m	<b>Dr. Pelzer &amp; Partner</b>

m u. GOK (70,23 m NN)

KRB 31.2 Kornkalischuppen (Südteil)



Höhenmaßstab: 1:50

Breite:

Blatt 1 von 1

**Projekt:** Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen

**Bohrung:** KRB 31.2 Kornkalischuppen (Südteil)

Auftraggeber: K+S KALI GmbH

Rechtswert: 3559905

Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner

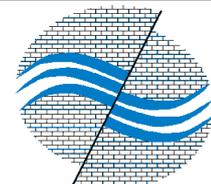
Hochwert: 5786180

Bearbeiter: BR

Ansatzhöhe: 70,23m

Datum: 14.08.2013

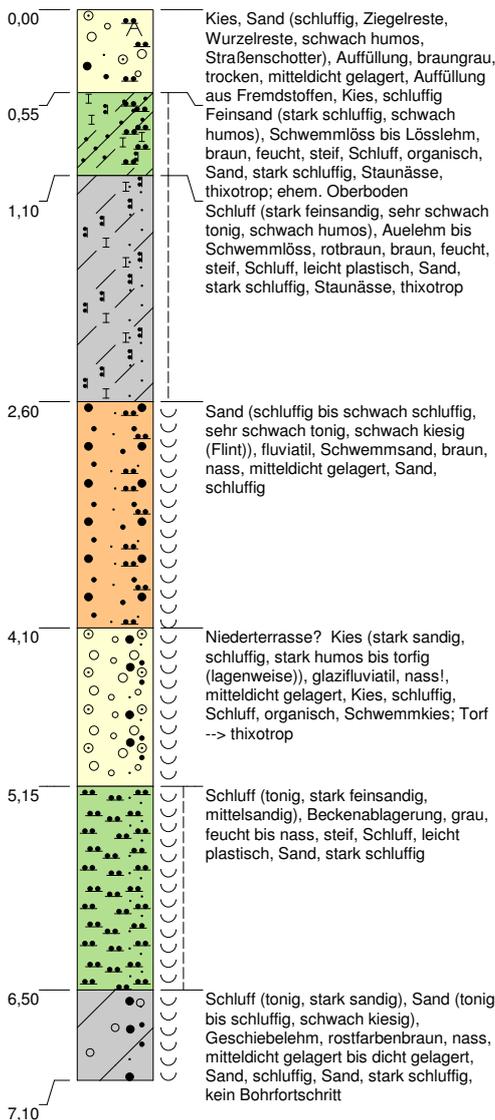
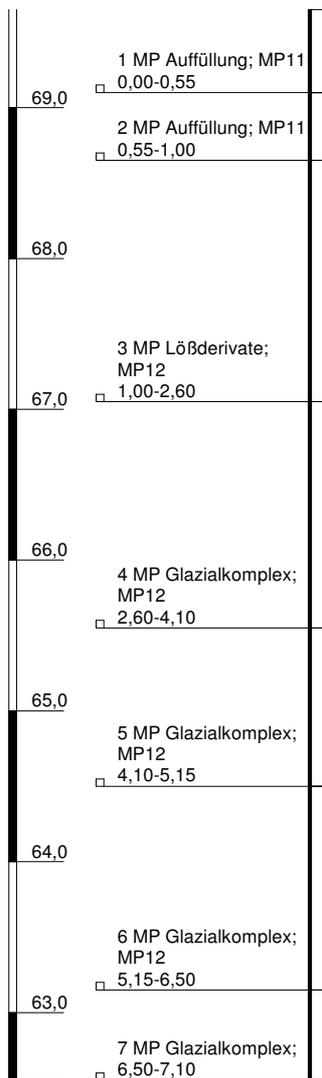
Endtiefe: 6,00m



**Dr. Pelzer & Partner**

m u. GOK (69,65 m NN)

### KRB 32 Stapelbecken Haldenwasser



A, GU

OU, SU\*

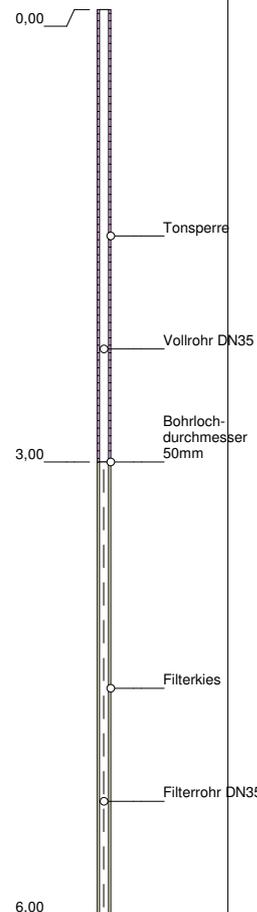
UL, SU\*

SU

GU, OU

UL, SU\*

SU, SU\*

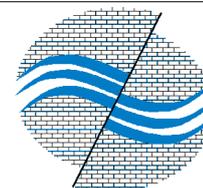


Höhenmaßstab: 1:50

Breite: 1:28

Blatt 1 von 1

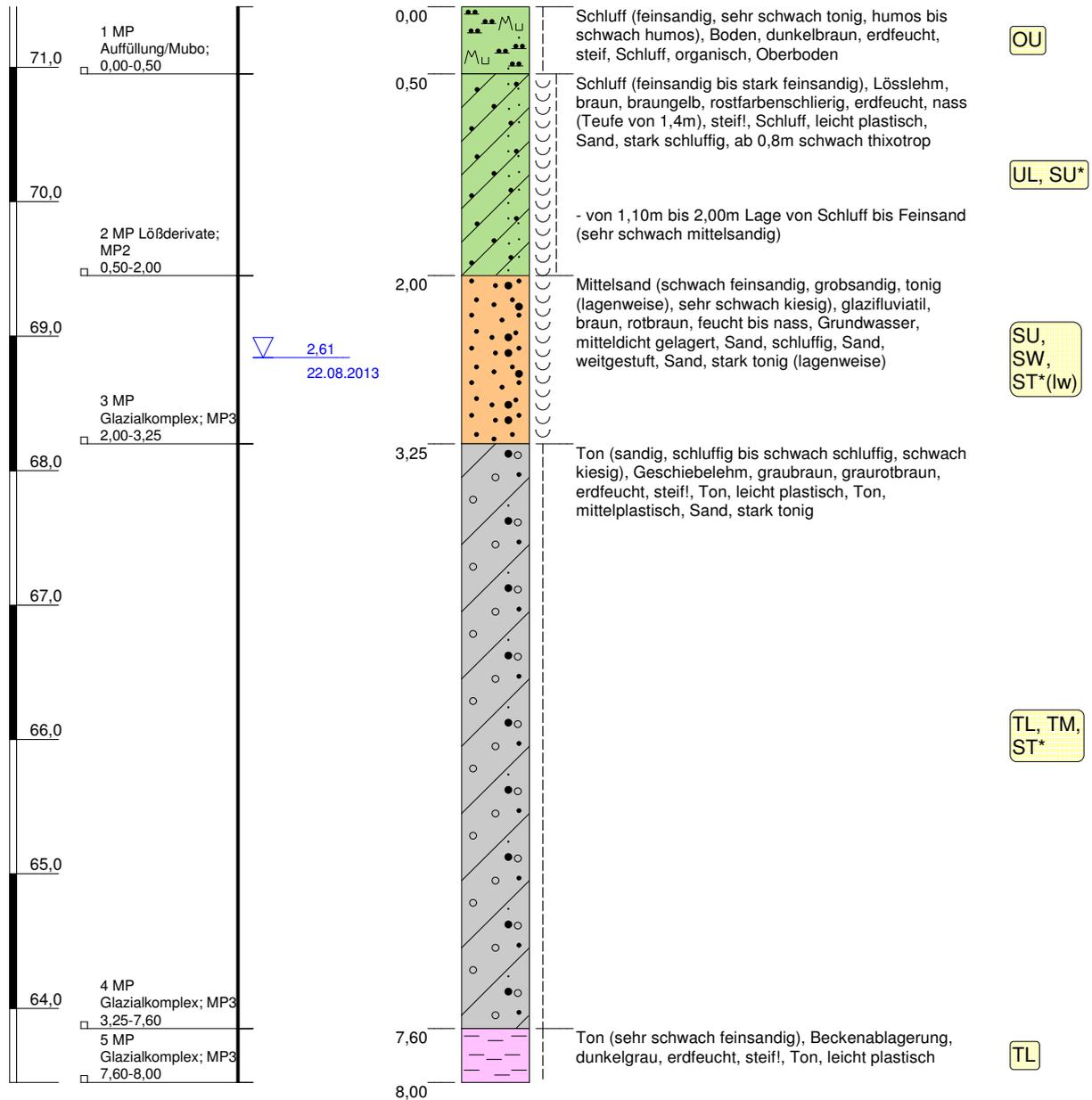
<b>Projekt: Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen</b>	
<b>Bohrung: KRB 32 Stapelbecken Haldenwasser</b>	
Auftraggeber: K+S KALI GmbH	Rechtswert: 3660091
Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner	Hochwert: 5786274
Bearbeiter: NP	Ansatzhöhe: 69,65m
Datum: 16.08.2013	Endtiefe: 7,10m



**Dr. Pelzer & Partner**

m u. GOK (71,45 m NN)

KRB 33 Verwaltung (A1-2), Kieserit Silo



Höhenmaßstab: 1:50

Breite:

Blatt 1 von 1

**Projekt:** Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen

**Bohrung:** KRB 33 Verwaltung (A1-2), Kieserit Silo

Auftraggeber: K+S KALI GmbH

Rechtswert: 3559810

Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner

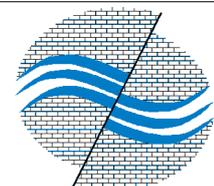
Hochwert: 5786032

Bearbeiter: NP

Ansatzhöhe: 71,45m

Datum: 22.08.2013

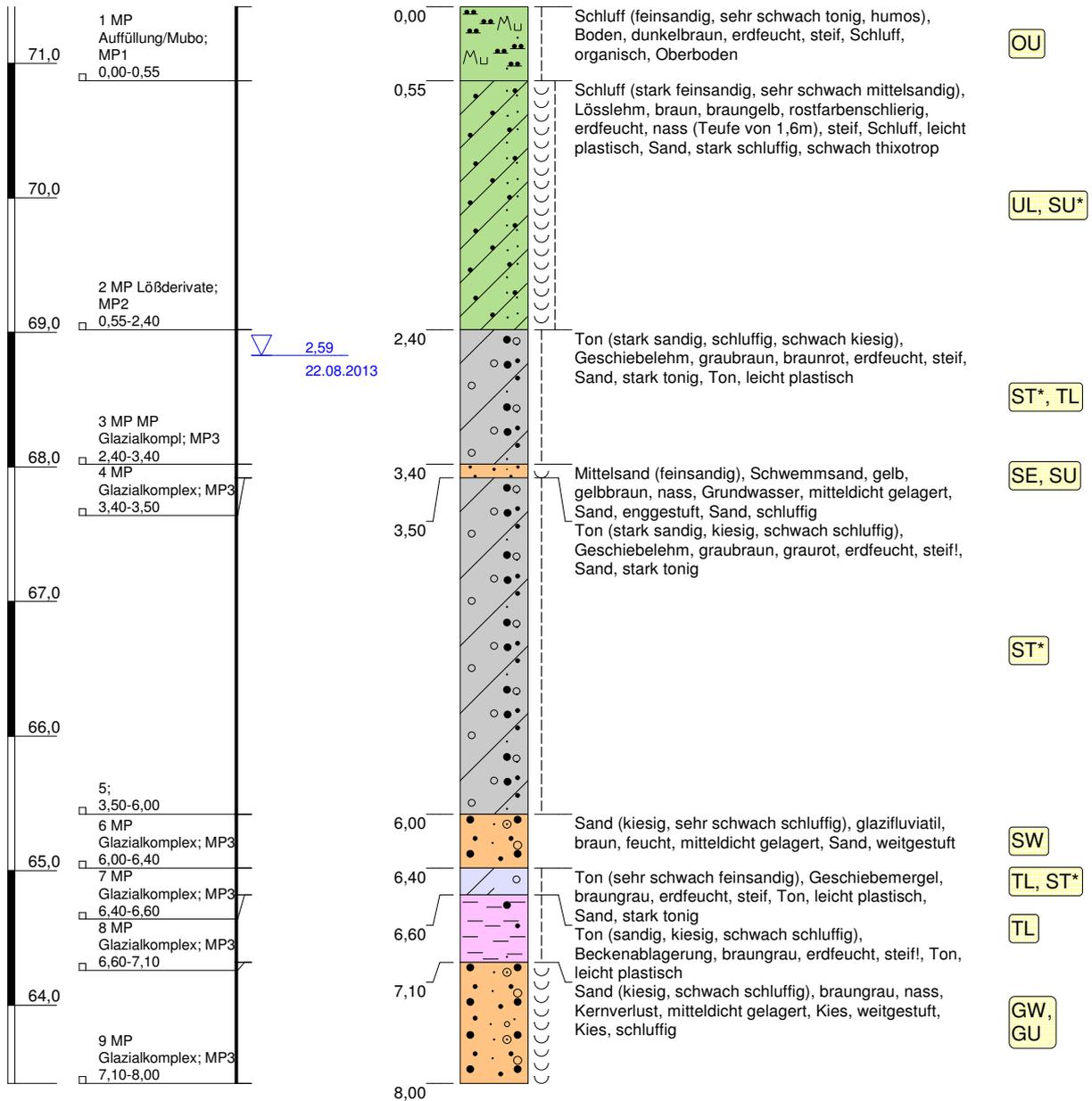
Endtiefe: 8,00m



**Dr. Pelzer & Partner**

m u. GOK (71,42 m NN)

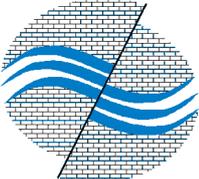
KRB 34 Granulierung (P3)



Höhenmaßstab: 1:50

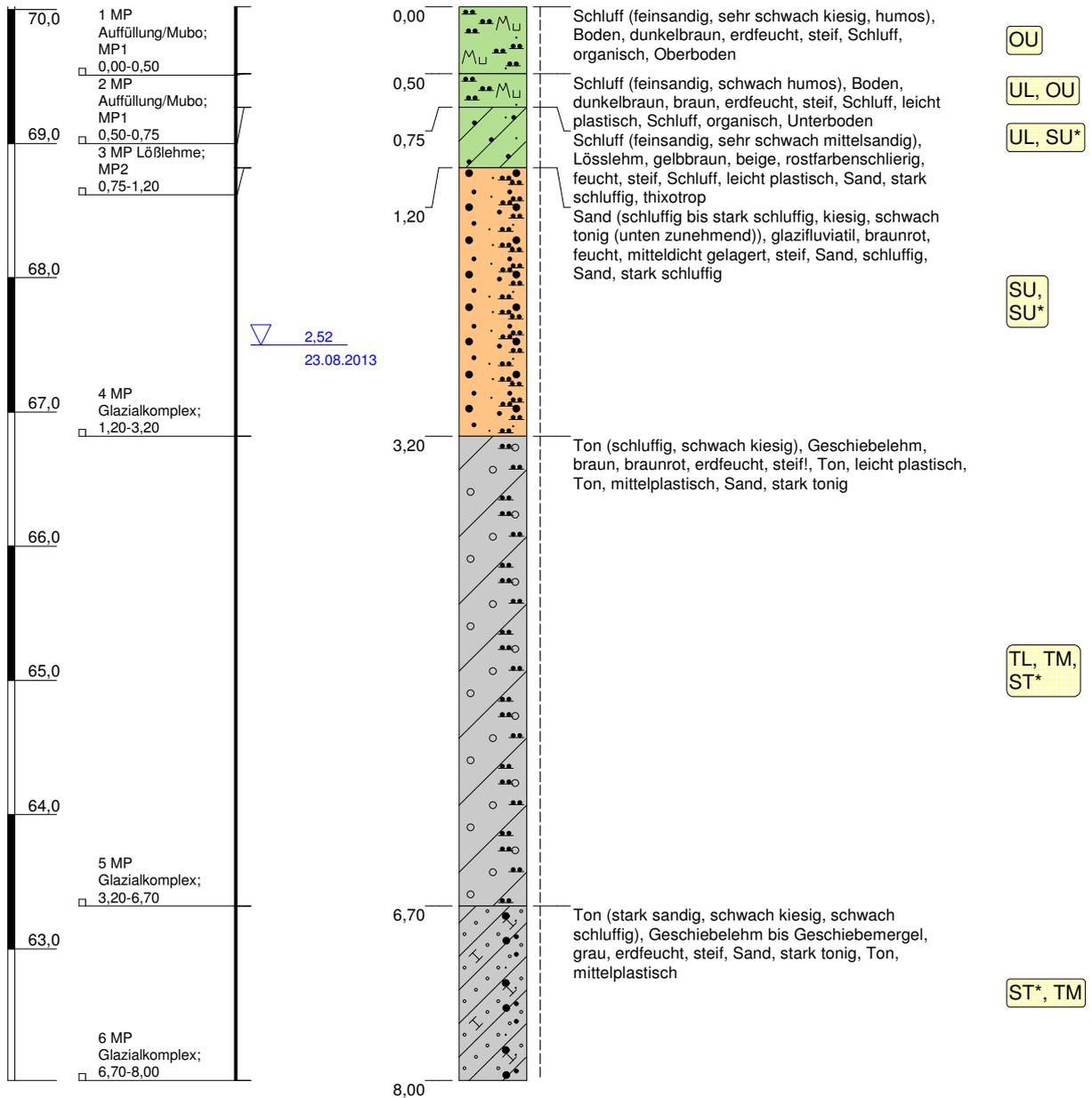
Breite:

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen</b>		 <b>Dr. Pelzer &amp; Partner</b>
<b>Bohrung: KRB 34 Granulierung (P3)</b>		
Auftraggeber: K+S KALI GmbH	Rechtswert: 3559847	
Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner	Hochwert: 5786604	
Bearbeiter: NP	Ansatzhöhe: 71,42m	
Datum: 22.08.2013	Endtiefe: 8,00m	

m u. GOK (70,02 m NN)

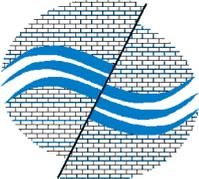
KRB 35 Silos E' Aufbereitung (S1/S2)



Höhenmaßstab: 1:50

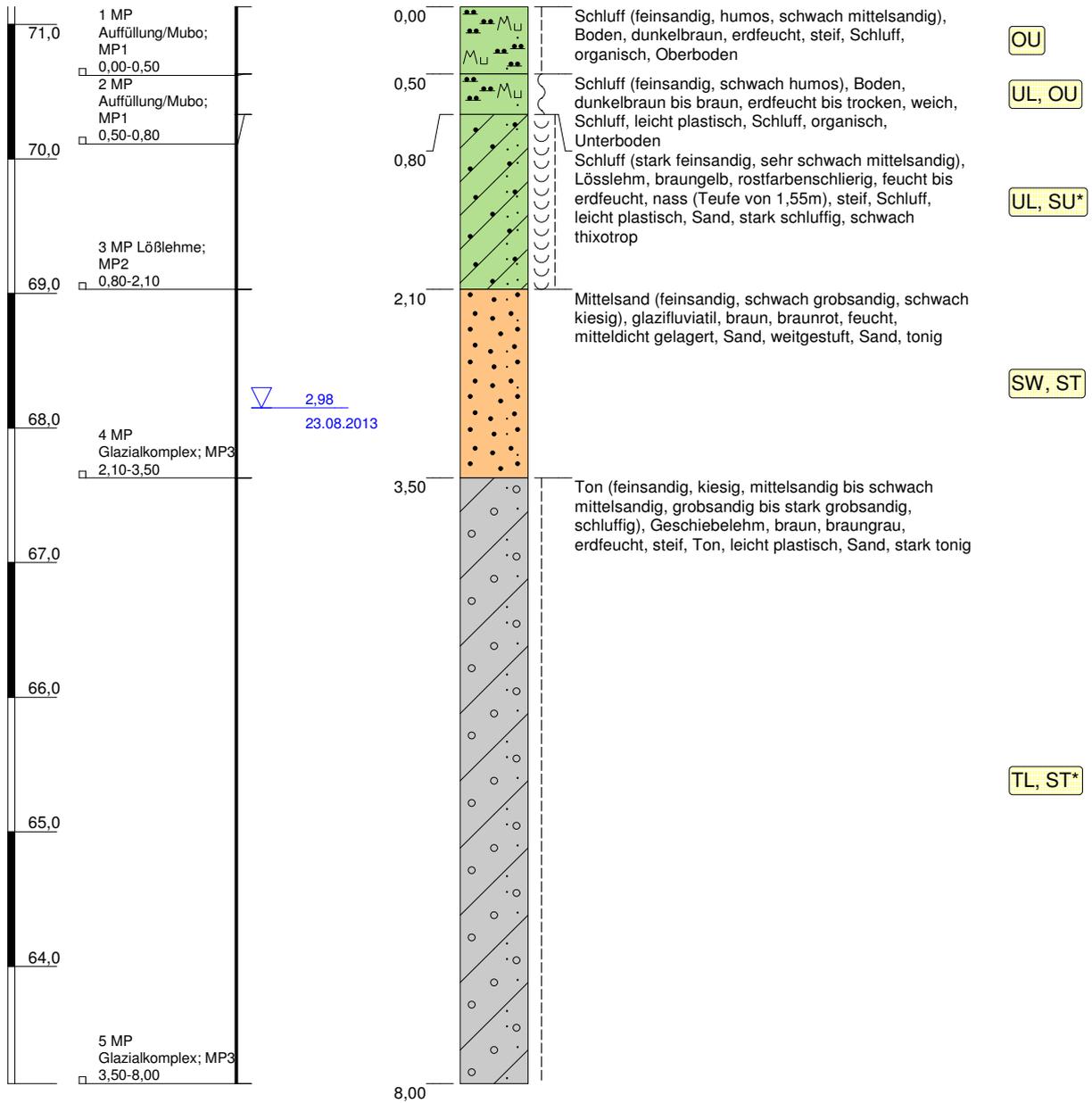
Breite:

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen</b>		 <b>Dr. Pelzer &amp; Partner</b>
<b>Bohrung: KRB 35 Silos E' Aufbereitung (S1/S2)</b>		
Auftraggeber: K+S KALI GmbH	Rechtswert: 3559850	
Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner	Hochwert: 5786120	
Bearbeiter: NP	Ansatzhöhe: 70,02m	
Datum: 22.08.2013	Endtiefe: 8,00m	

m u. GOK (71,13 m NN)

KRB 36 Aufbereitung, Südteil (P1/PS1)



Höhenmaßstab: 1:50

Breite:

Blatt 1 von 1

**Projekt:** Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen

**Bohrung:** KRB 36 Aufbereitung, Südteil (P1/PS1)

Auftraggeber: K+S KALI GmbH

Rechtswert: 3559780

Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner

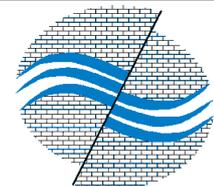
Hochwert: 5786079

Bearbeiter: NP

Ansatzhöhe: 71,13m

Datum: 23.08.2013

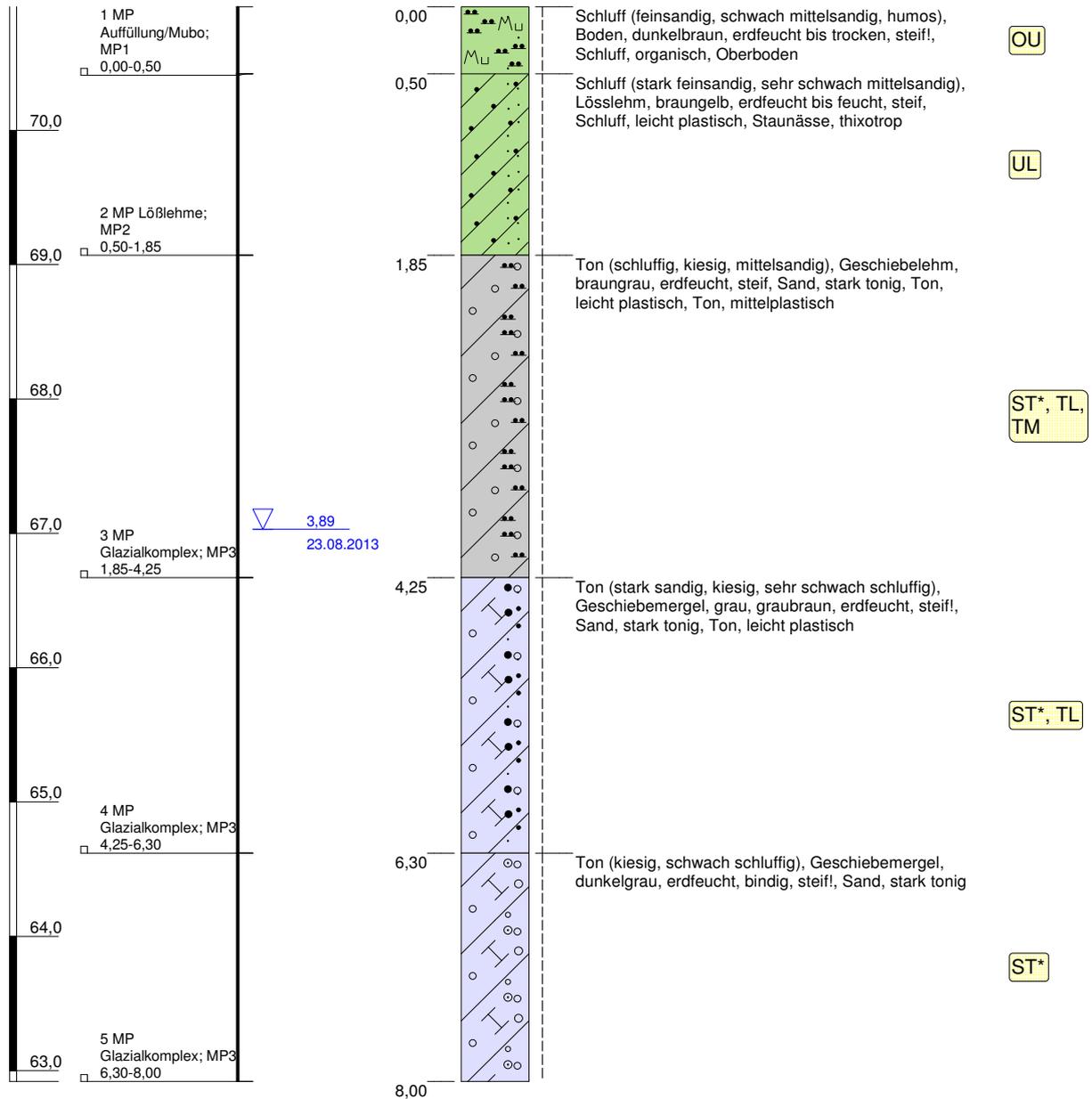
Endtiefe: 8,00m



**Dr. Pelzer & Partner**

m u. GOK (70,92 m NN)

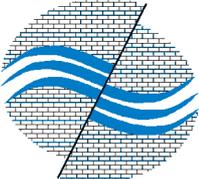
KRB 37 Stellplätze W' Aufbereitung



Höhenmaßstab: 1:50

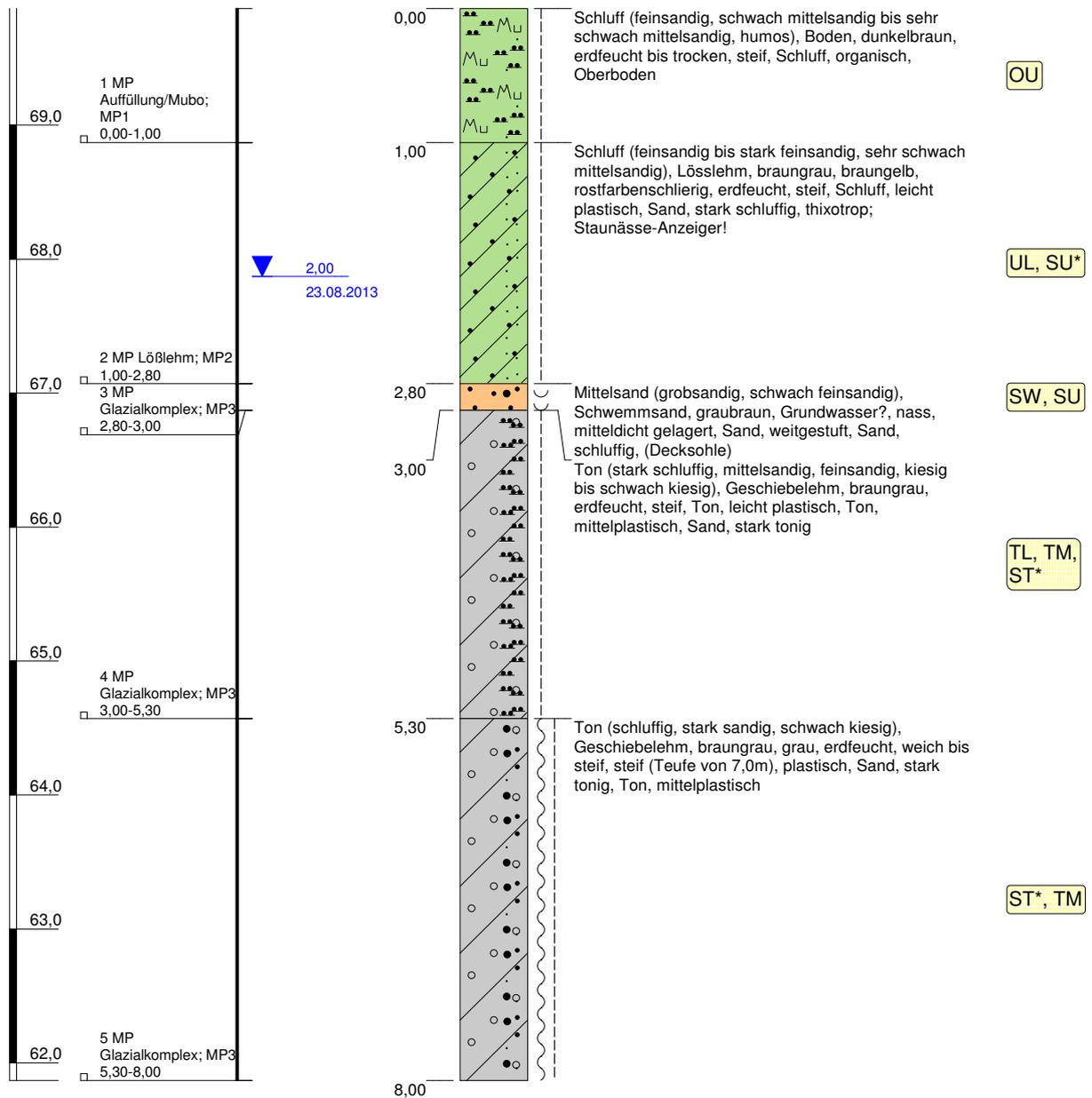
Breite:

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen</b>		 <b>Dr. Pelzer &amp; Partner</b>
<b>Bohrung: KRB 37 Stellplätze W' Aufbereitung</b>		
Auftraggeber: K+S KALI GmbH	Rechtswert: 3559716	
Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner	Hochwert: 5786145	
Bearbeiter: NP	Ansatzhöhe: 70,92m	
Datum: 23.08.2013	Endtiefe: 8,00m	

m u. GOK (69,87 m NN)

KRB 38 Kompaktierung (P2)



Höhenmaßstab: 1:50

Breite:

Blatt 1 von 1

**Projekt: Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen**

**Bohrung: KRB 38 Kompaktierung (P2)**

Auftraggeber: K+S KALI GmbH

Rechtswert: 3559806

Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner

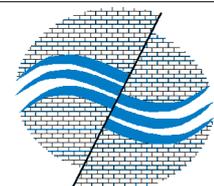
Hochwert: 5786188

Bearbeiter: NP

Ansatzhöhe: 69,87m

Datum: 23.08.2013

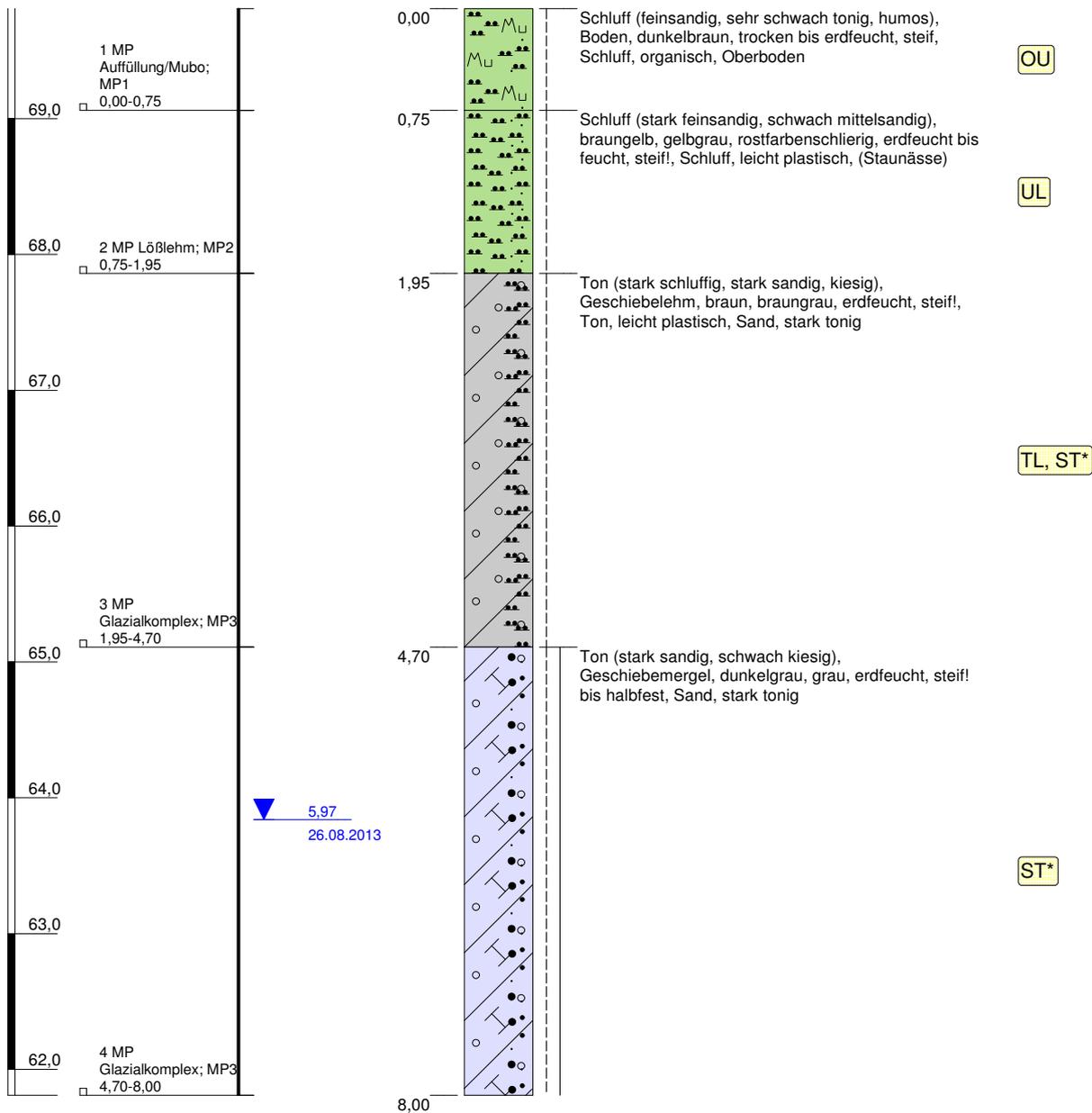
Endtiefe: 8,00m



**Dr. Pelzer & Partner**

m u. GOK (69,81 m NN)

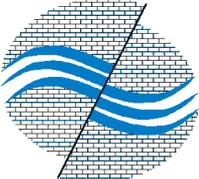
KRB 39 Sozialgebäude (A4)



Höhenmaßstab: 1:50

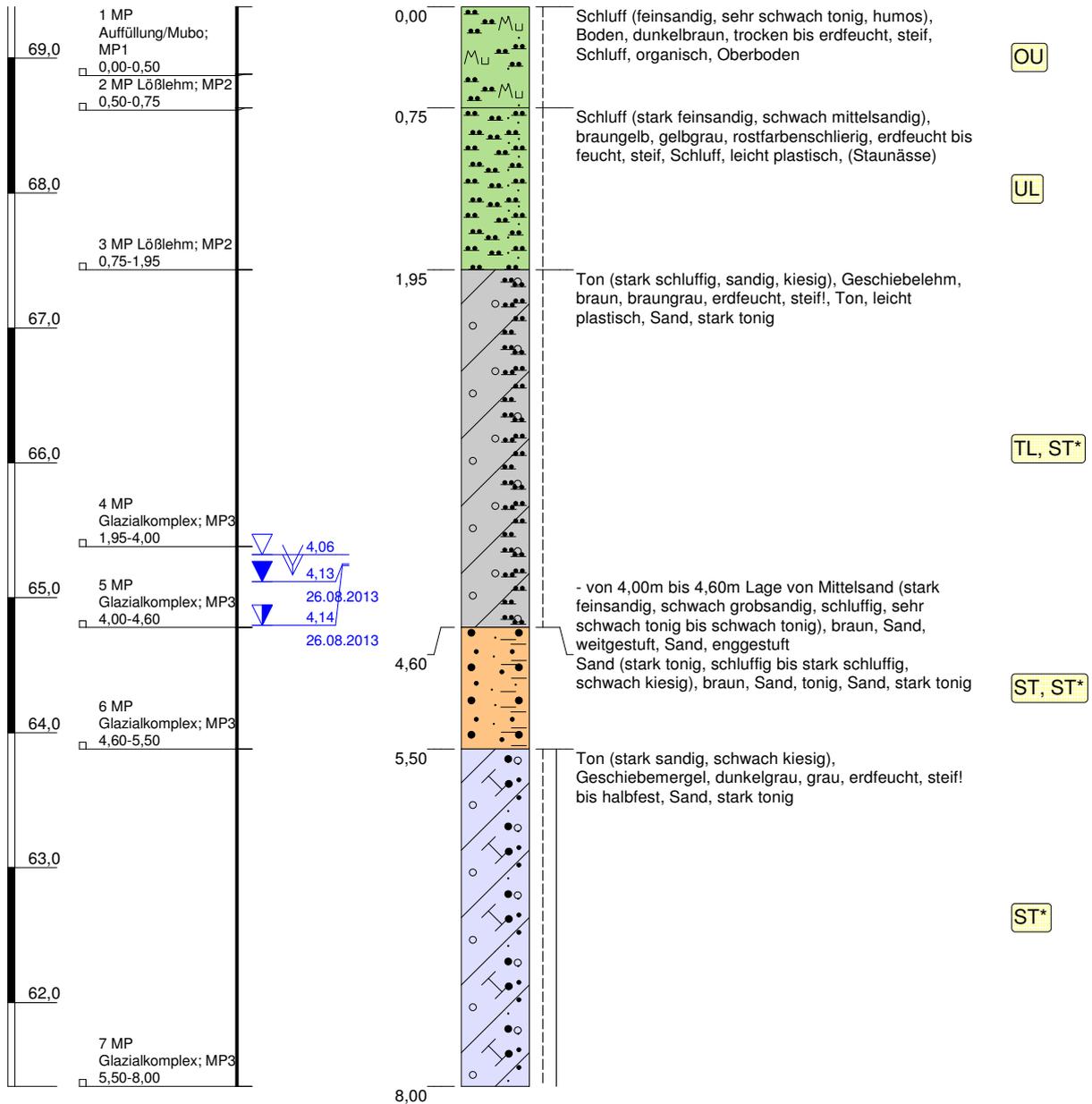
Breite:

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen</b>		 <p><b>Dr. Pelzer &amp; Partner</b></p>
<b>Bohrung: KRB 39 Sozialgebäude (A4)</b>		
Auftraggeber: K+S KALI GmbH	Rechtswert: 3559782	
Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner	Hochwert: 5786213	
Bearbeiter: NP	Ansatzhöhe: 69,81m	
Datum: 26.08.2013	Endtiefe: 8,00m	

m u. GOK (69,38 m NN)

KRB 40 Werkstatt W' Straße (T1)



Höhenmaßstab: 1:50

Breite:

Blatt 1 von 1

**Projekt:** Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen

**Bohrung:** KRB 40 Werkstatt W' Straße (T1)

Auftraggeber: K+S KALI GmbH

Rechtswert: 3559745

Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner

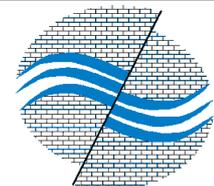
Hochwert: 5786317

Bearbeiter: NP

Ansatzhöhe: 69,38m

Datum: 26.08.2013

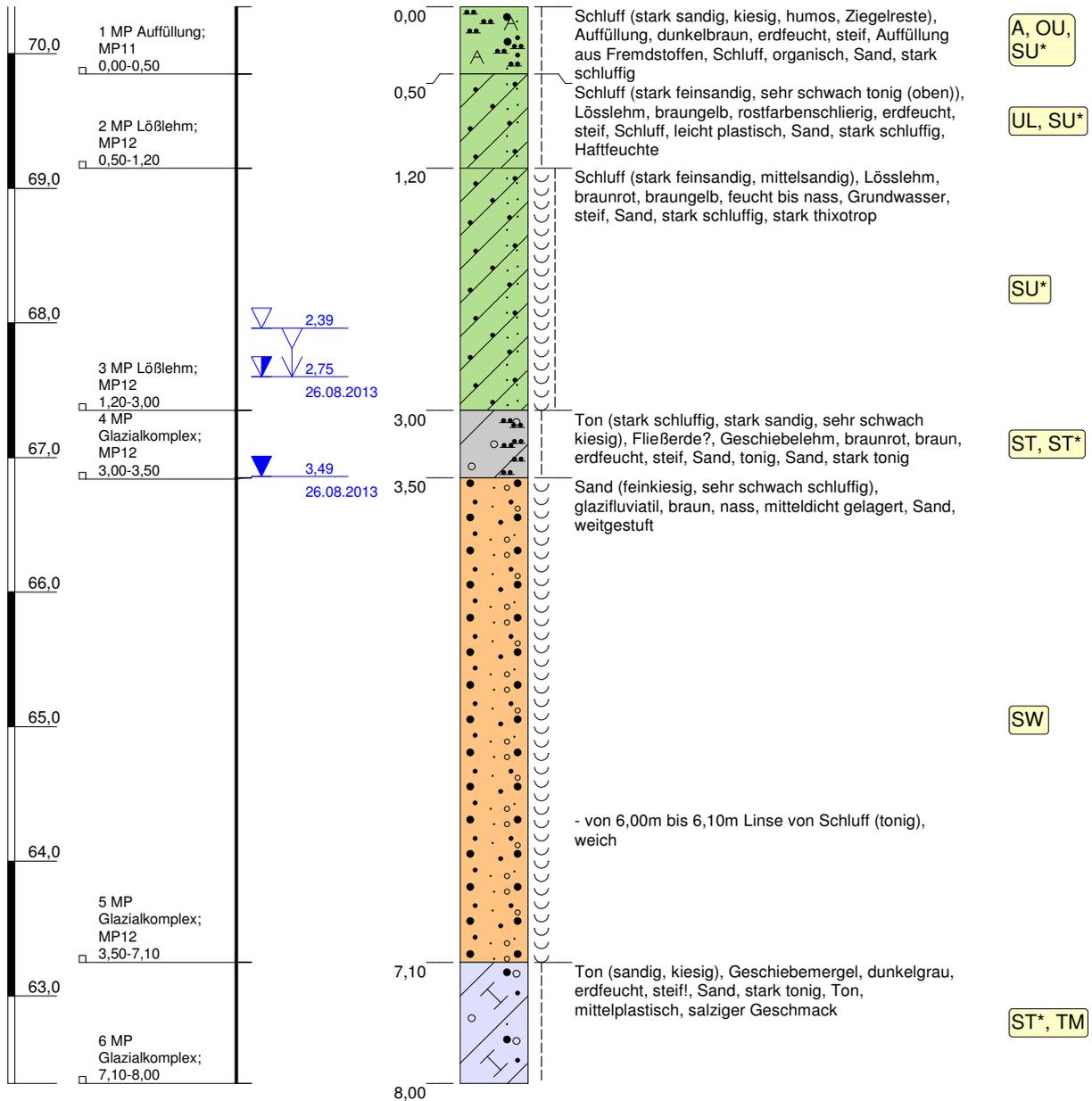
Endtiefe: 8,00m



**Dr. Pelzer & Partner**

m u. GOK (70,35 m NN)

KRB 41 (Regenrückhaltebecken)



Höhenmaßstab: 1:50

Breite:

Blatt 1 von 1

**Projekt: Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen**

**Bohrung: KRB 41 (Regenrückhaltebecken)**

Auftraggeber: K+S KALI GmbH

Rechtswert: 3560126

Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner

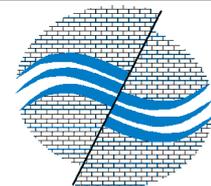
Hochwert: 5786234

Bearbeiter: NP

Ansatzhöhe: 70,35m

Datum: 26.08.2013

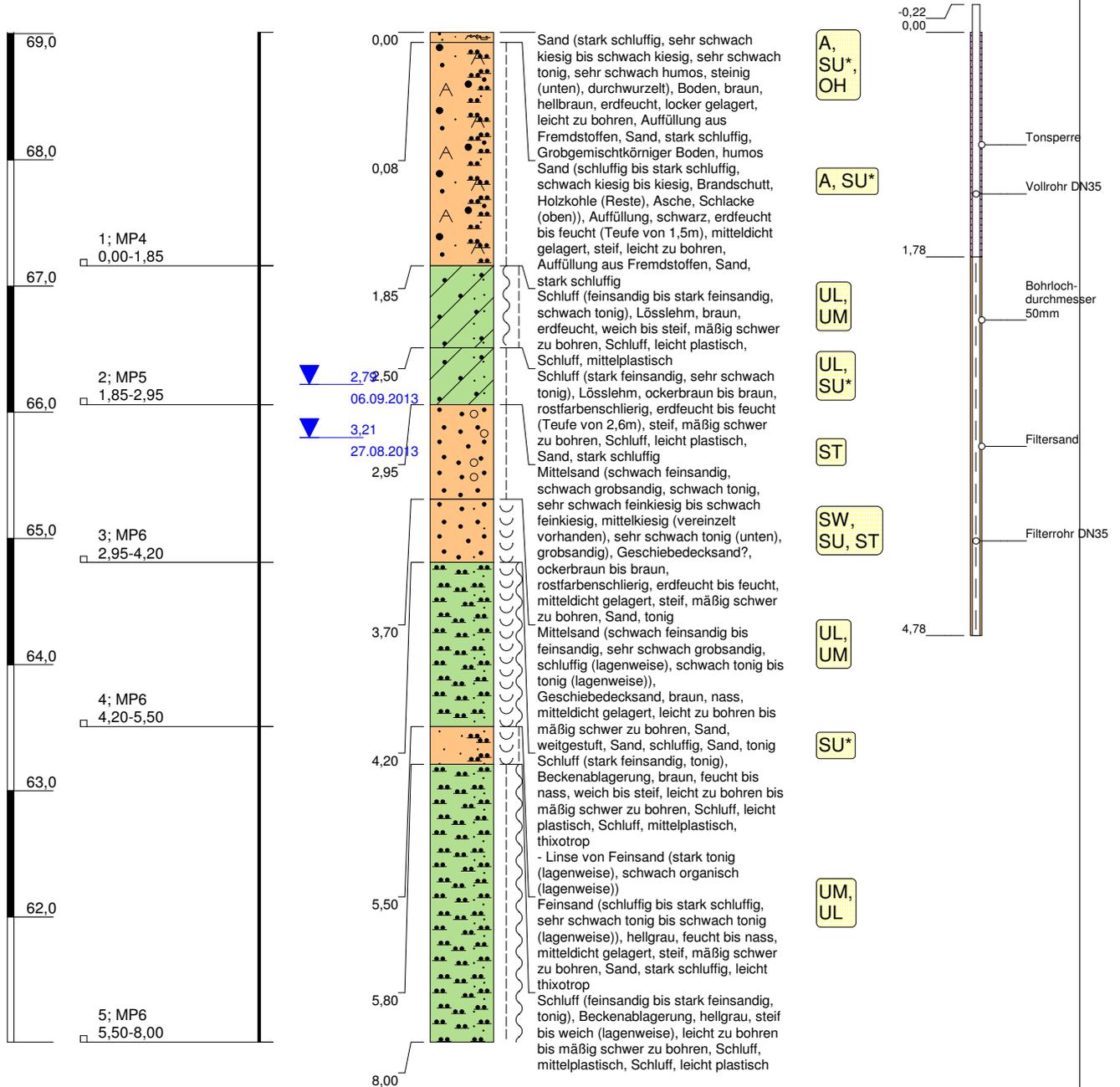
Endtiefe: 8,00m



**Dr. Pelzer & Partner**

m u. GOK (69,01 m NN)

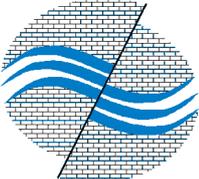
KRB 42 Brücke, West



Höhenmaßstab: 1:50

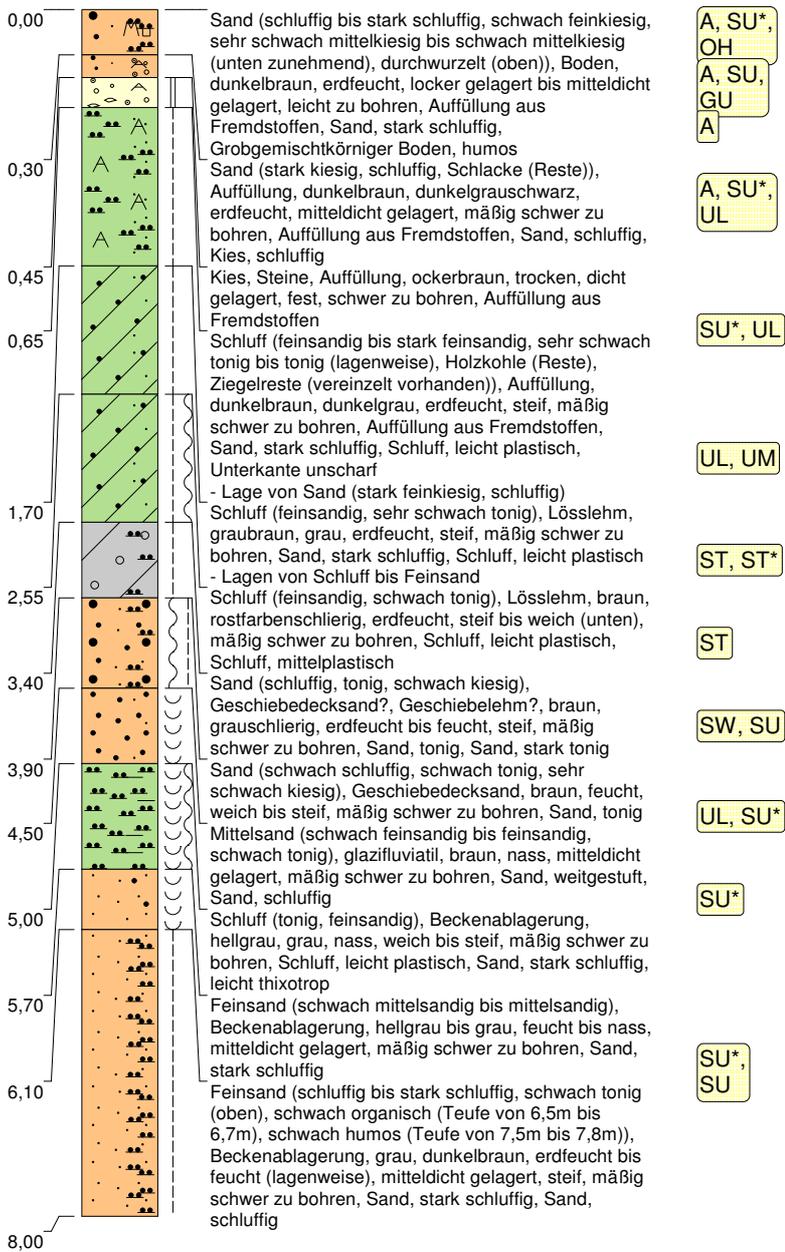
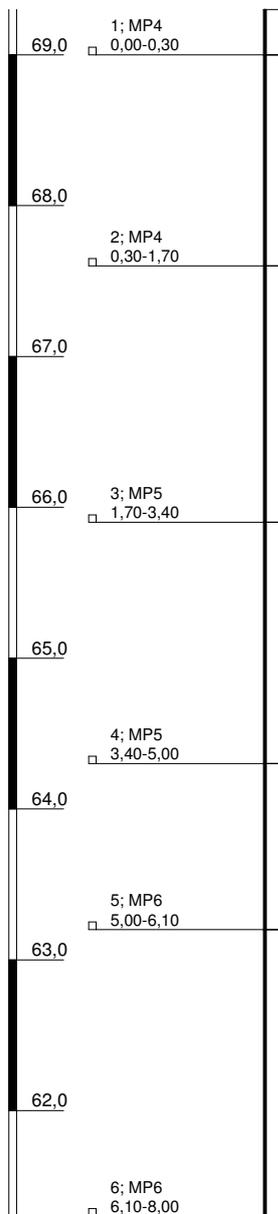
Breite: 1:28

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen</b>		
<b>Bohrung: KRB 42 Brücke, West</b>		
Auftraggeber: K+S KALI GmbH	Rechtswert: 3559888	
Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner	Hochwert: 5786399	
Bearbeiter: BR	Ansatzhöhe: 69,01m	
Datum: 27.08.2013	Endtiefe: 8,00m	<b>Dr. Pelzer &amp; Partner</b>

m u. GOK (69,30 m NN)

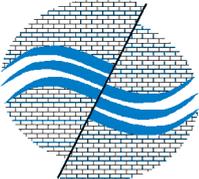
KRB 43 Brücke, Ost



Höhenmaßstab: 1:50

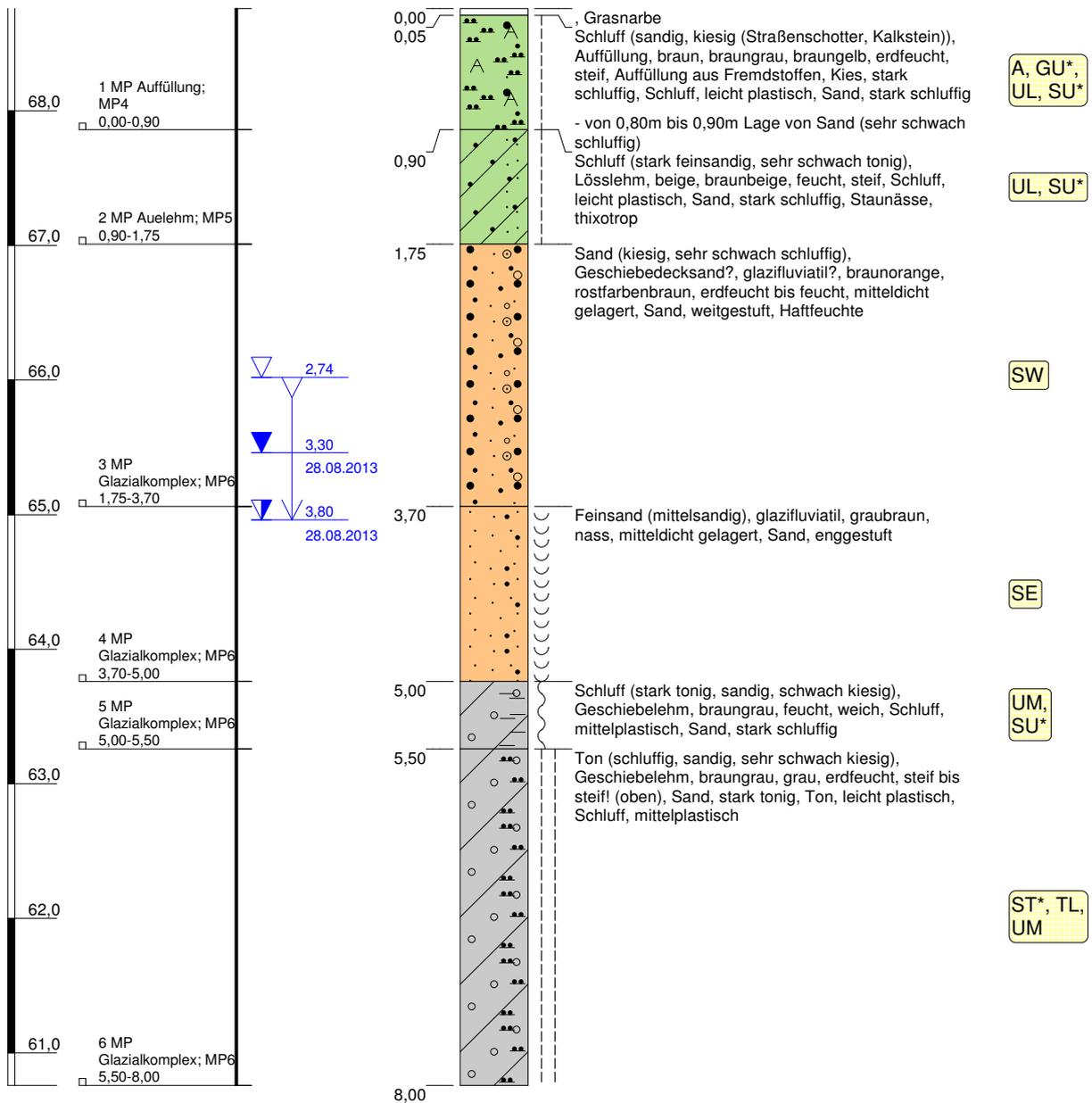
Breite:

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen</b>		 <p><b>Dr. Pelzer &amp; Partner</b></p>
<b>Bohrung: KRB 43 Brücke, Ost</b>		
Auftraggeber: K+S KALI GmbH	Rechtswert: 3559943	
Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner	Hochwert: 5786374	
Bearbeiter: BR	Ansatzhöhe: 69,30m	
Datum: 27.08.2013	Endtiefe: 8,00m	

m u. GOK (68,76 m NN)

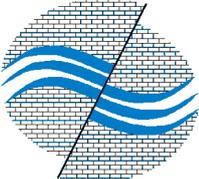
KRB 44 Lokschuppen mit Werkstatt (T2)



Höhenmaßstab: 1:50

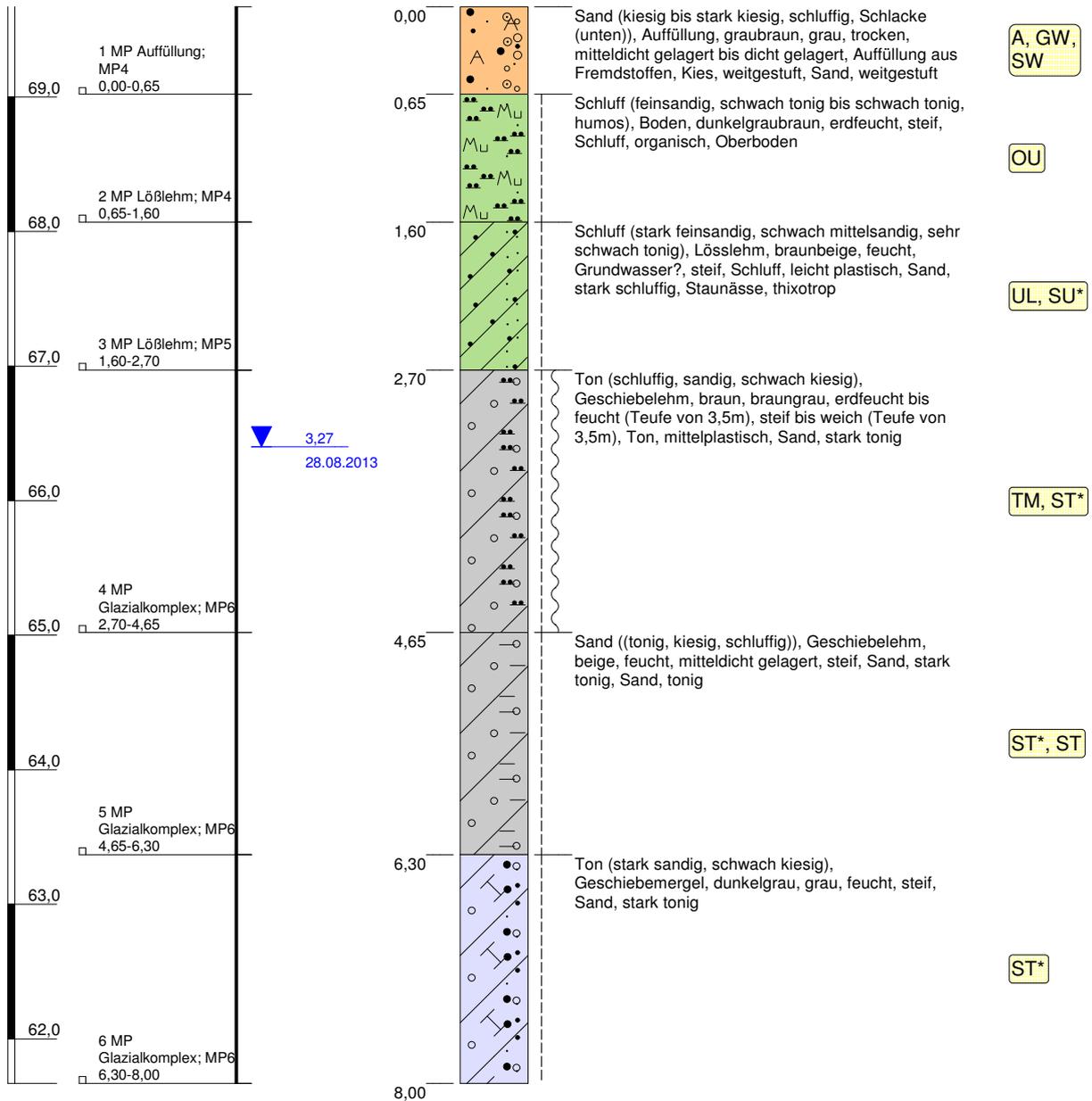
Breite:

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen</b>		 <b>Dr. Pelzer &amp; Partner</b>
<b>Bohrung: KRB 44 Lokschuppen mit Werkstatt (T2)</b>		
Auftraggeber: K+S KALI GmbH	Rechtswert: 3559859	
Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner	Hochwert: 5786495	
Bearbeiter: NP	Ansatzhöhe: 68,76m	
Datum: 28.08.2013	Endtiefe: 8,00m	

m u. GOK (69,67 m NN)

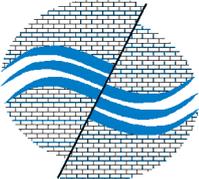
KRB 45 Kornkalischuppen (PS3)



Höhenmaßstab: 1:50

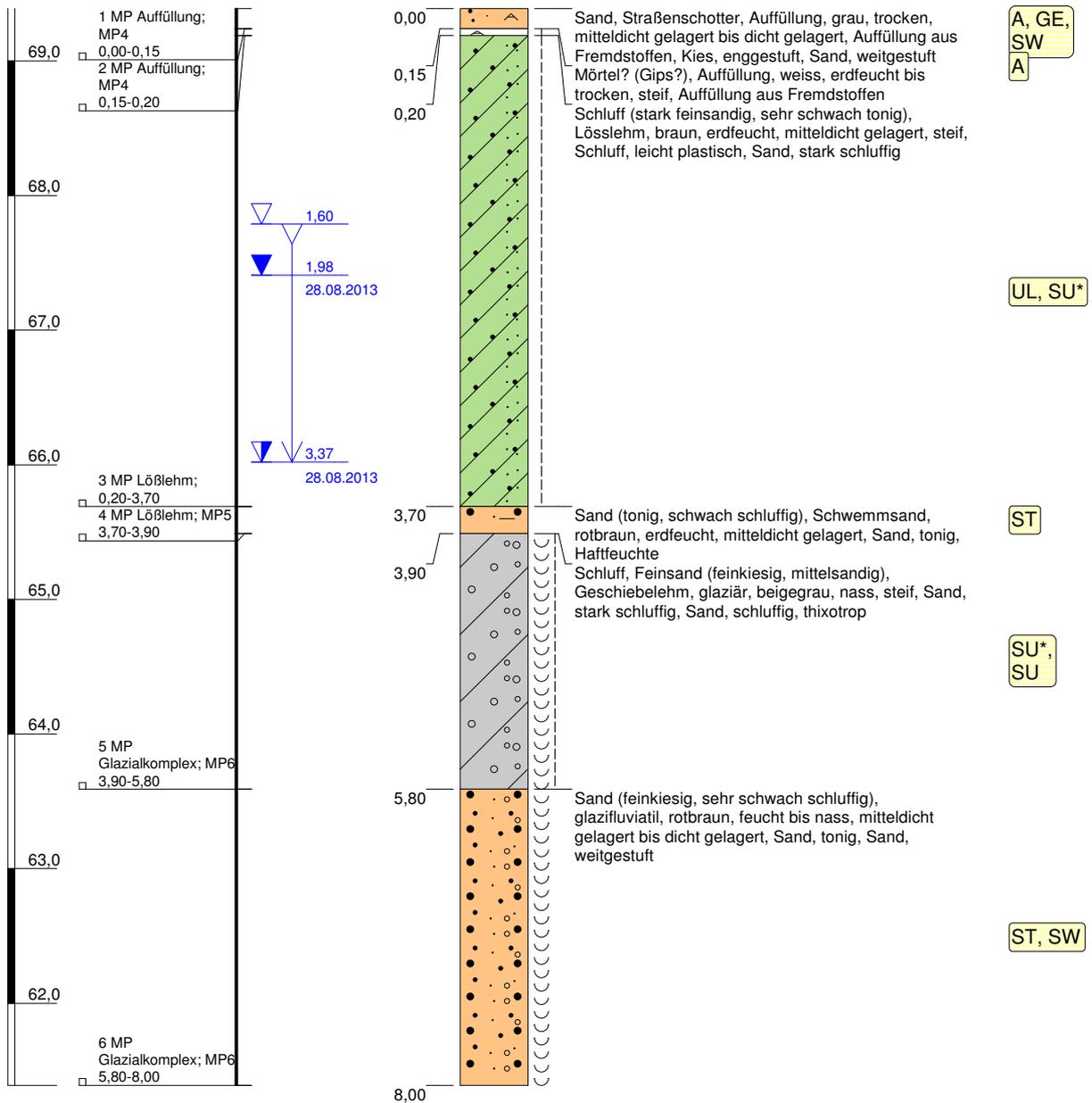
Breite:

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen</b>		 <b>Dr. Pelzer &amp; Partner</b>
<b>Bohrung: KRB 45 Kornkalischuppen (PS3)</b>		
Auftraggeber: K+S KALI GmbH	Rechtswert: 3559862	
Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner	Hochwert: 5786267	
Bearbeiter: NP	Ansatzhöhe: 69,67m	
Datum: 28.08.2013	Endtiefe: 8,00m	

m u. GOK (69,39 m NN)

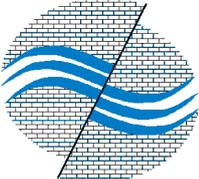
KRB 46 Kornkalischuppen (PS3)

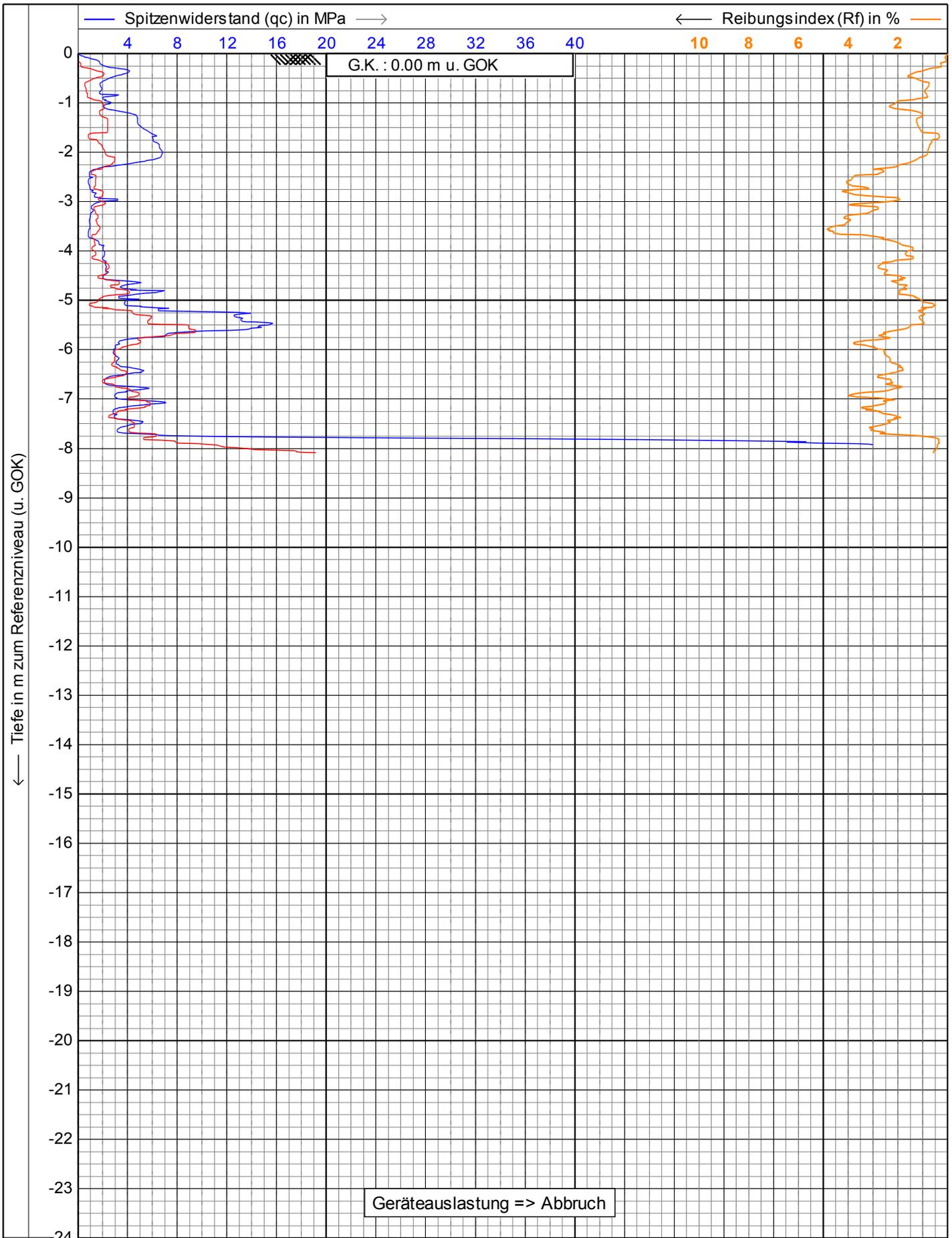


Höhenmaßstab: 1:50

Breite:

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen</b>		 <b>Dr. Pelzer &amp; Partner</b>
<b>Bohrung: KRB 46 Kornkalischuppen (PS3)</b>		
Auftraggeber: K+S KALI GmbH	Rechtswert: 3559892	
Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner	Hochwert: 5786353	
Bearbeiter: NP	Ansatzhöhe: 69,39m	
Datum: 28.08.2013	Endtiefe: 8,00m	

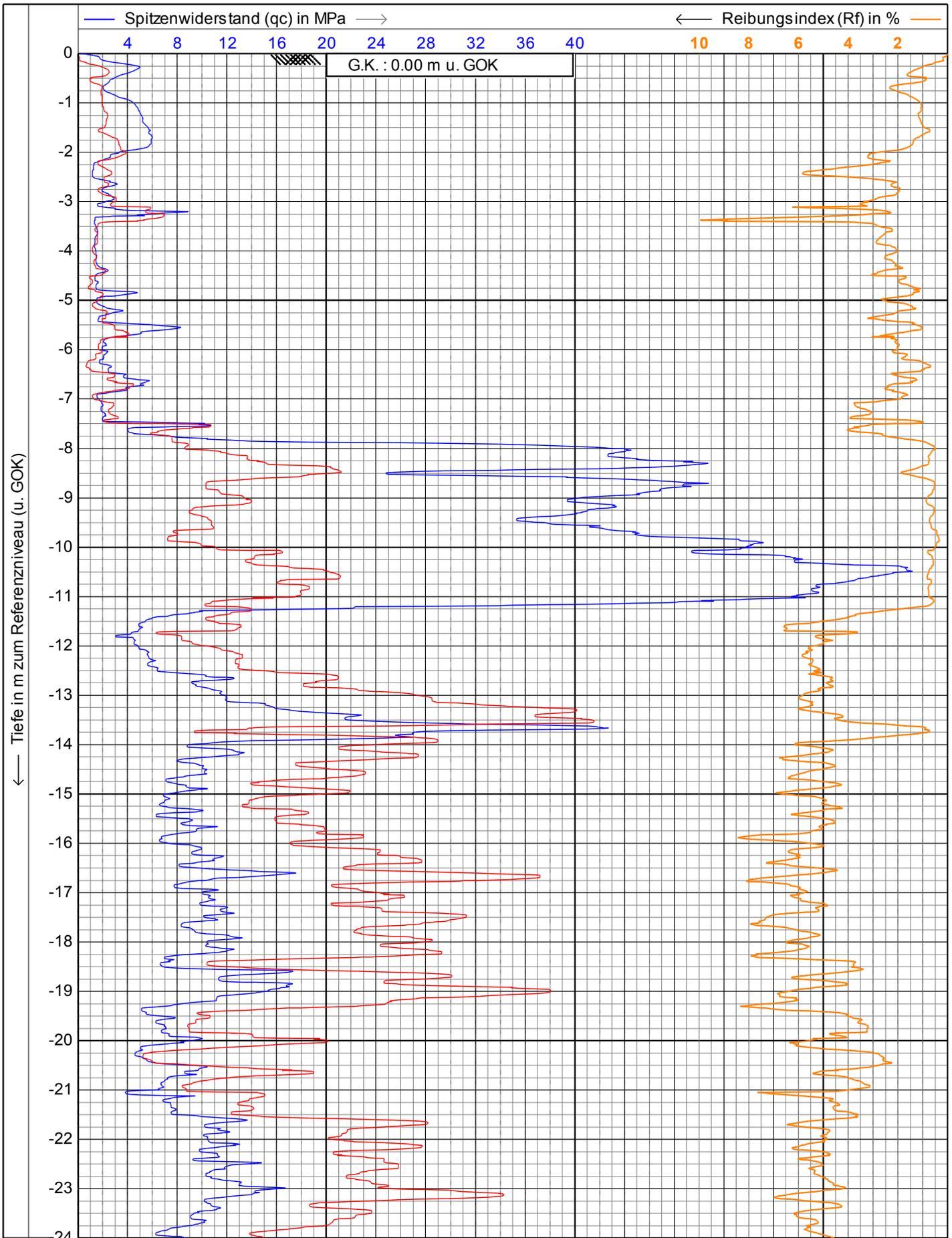


15 cm<sup>2</sup>  
225 cm<sup>2</sup>

**GTC**

Elektronische Messung gemäß DIN EN ISO 22476-1  
 Projekt : **BV Giesen**  
 Ort : **Giesen**

Datum : **4-9-2013**  
 Konus Nr. : **S15CFIL.S09123**  
 Projekt Nr. : **313-092**  
 CPT Nr. : **DS 34** 1/1



$L = 225 \text{ cm}^2$ 
  
 $15 \text{ cm}^2$

**GTC**

Elektronische Messung gemäß DIN EN ISO 22476-1

Projekt : **BV Giesen**

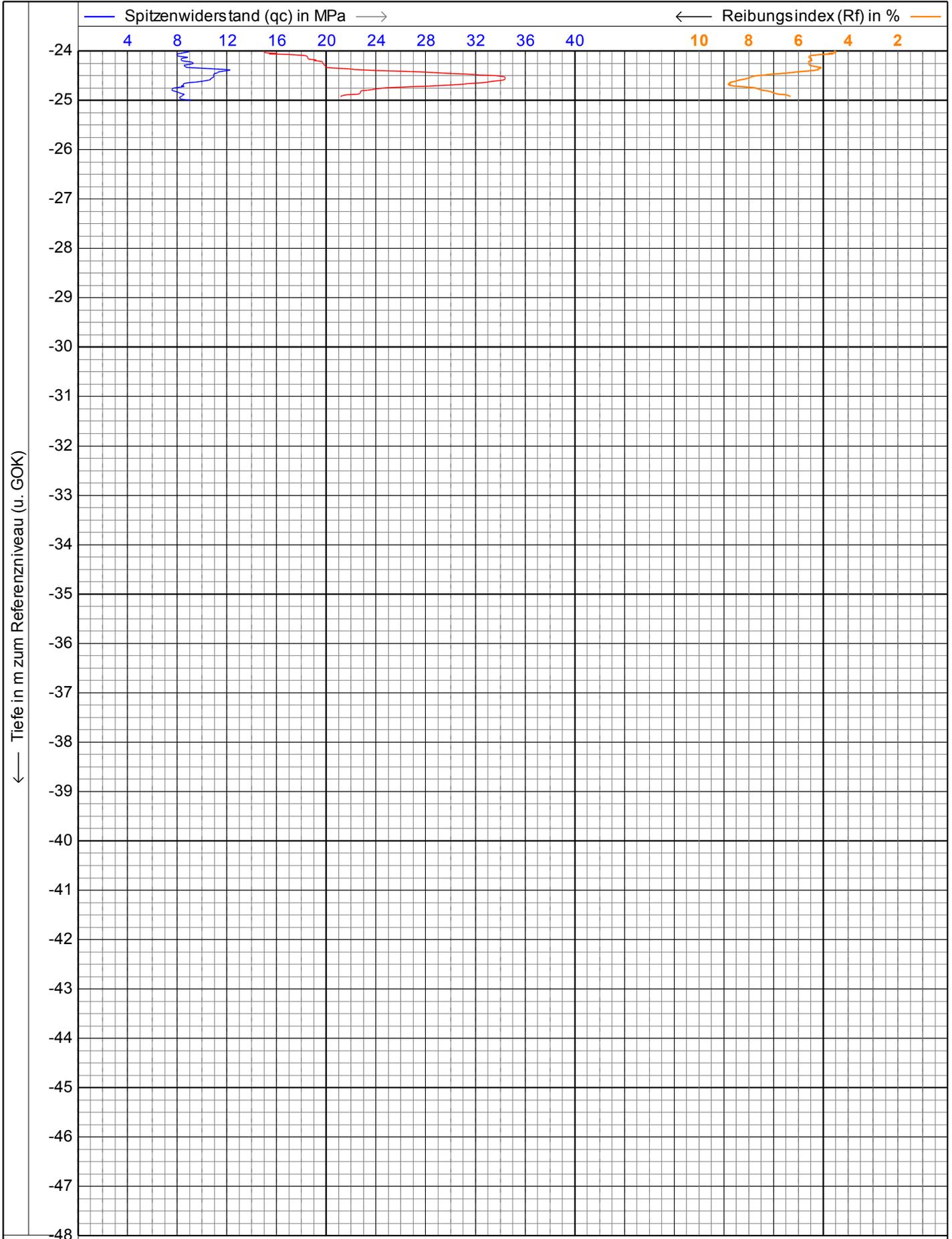
Ort : **Giesen**

Datum : **4-9-2013**

Konus Nr. : **S15CFIL.S09123**

Projekt Nr. : **313-092**

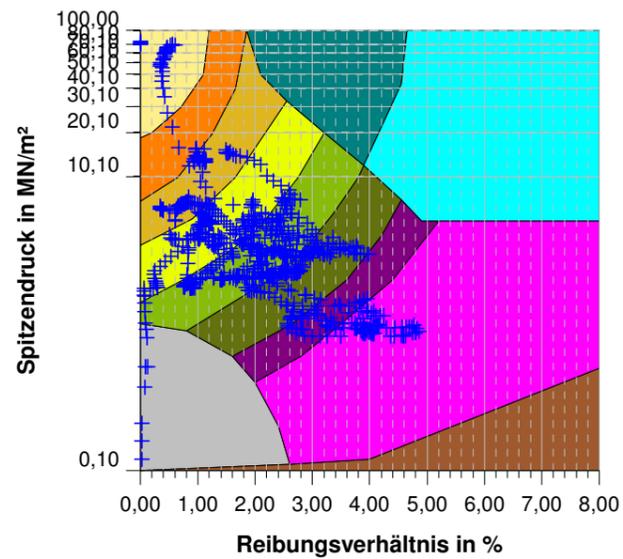
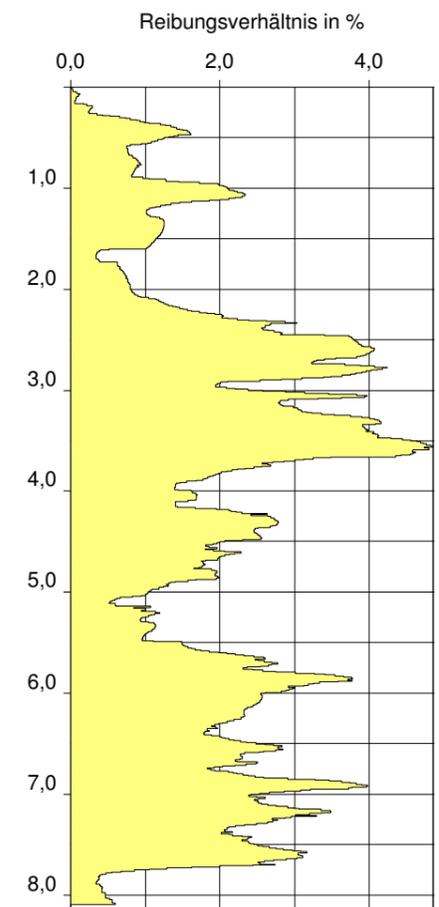
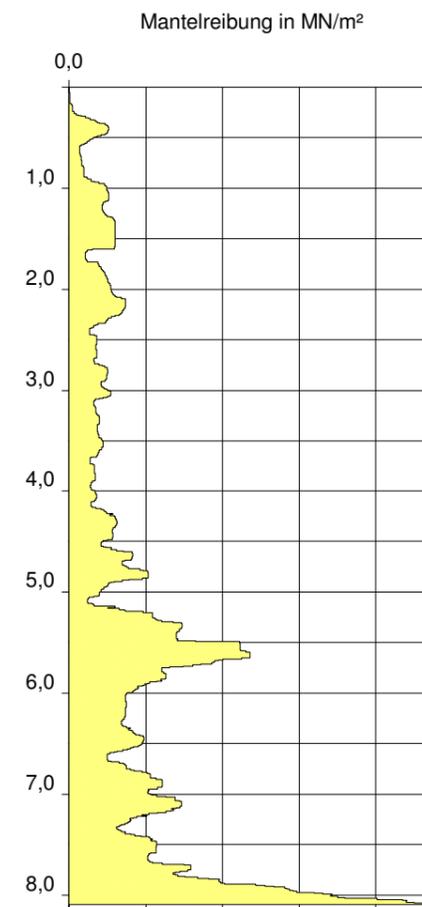
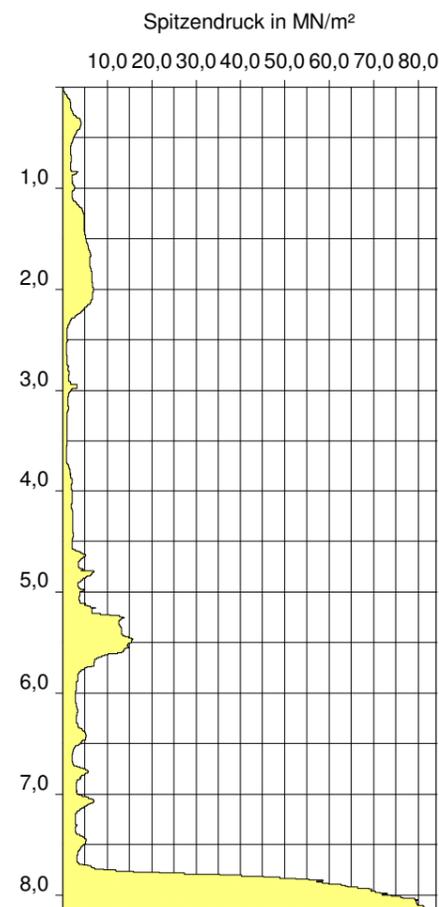
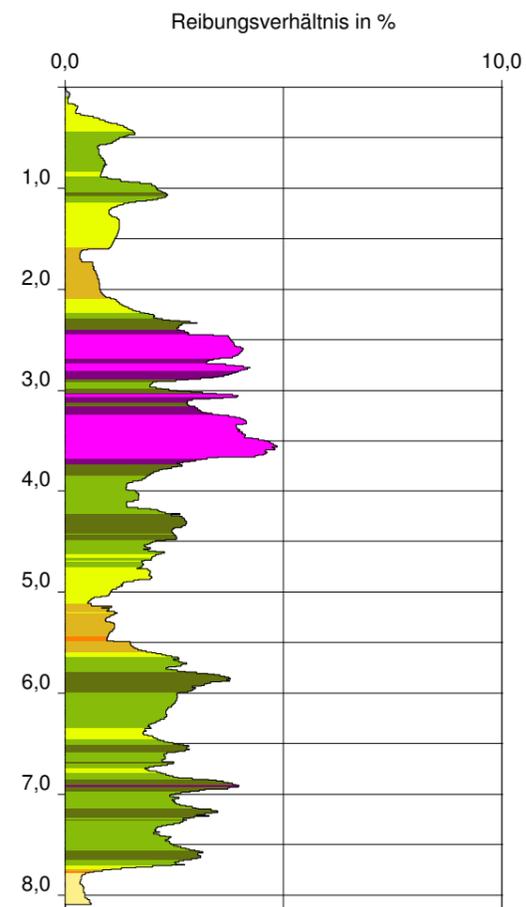
CPT Nr. : **DS 35** 1/2



	Elektronische Messung gemäß DIN EN ISO 22476-1		Datum : 4-9-2013	
	Projekt : <b>BV Giesen</b>		Konus Nr. : <b>S15CFII.S09123</b>	
	Ort : <b>Giesen</b>		Projekt Nr. : <b>313-092</b>	
			CPT Nr. : <b>DS 35</b>	2/2

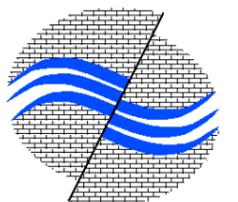
- strukturempfindlich, feinkörnig
- organisches Material
- Ton
- schluffiger Ton bis Ton
- toniger Schluff bis schluffiger Ton
- sandiger Schluff bis toniger Schluff
- schluffiger Sand bis sandiger Schluff
- Sand bis schluffiger Sand
- Sand
- kiesiger Sand bis Sand
- sehr steif und feinkörnig \*
- Sand bis toniger Sand \*

\* Überkonsolidiert oder zementiert



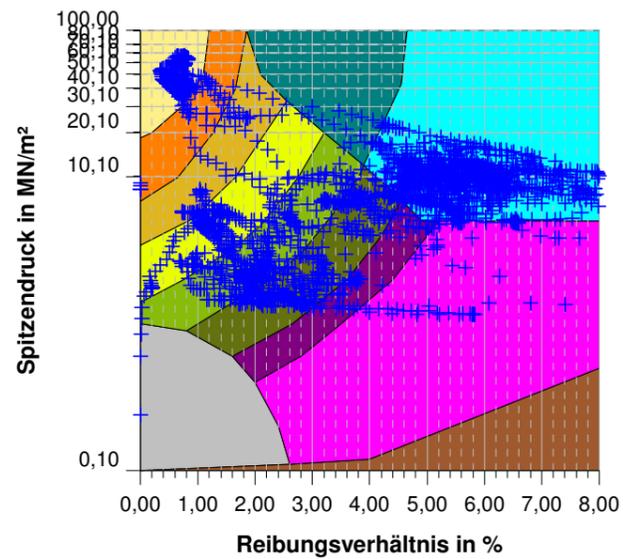
ungefähre Bestimmung der Bodenart nach ROBERTSON

<b>Projekt:</b> Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen	
<b>Bohrung:</b> KRB 34	
Auftraggeber: K+S KALI GmbH	<b>Auswertung CPT-Sondierung</b>
Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner	Rechtswert: 3559847
Bearbeiter: aml	Hochwert: 5786604
Datum: 18.10.2013	Anlage 3
	Ansatzhöhe: 71,42m

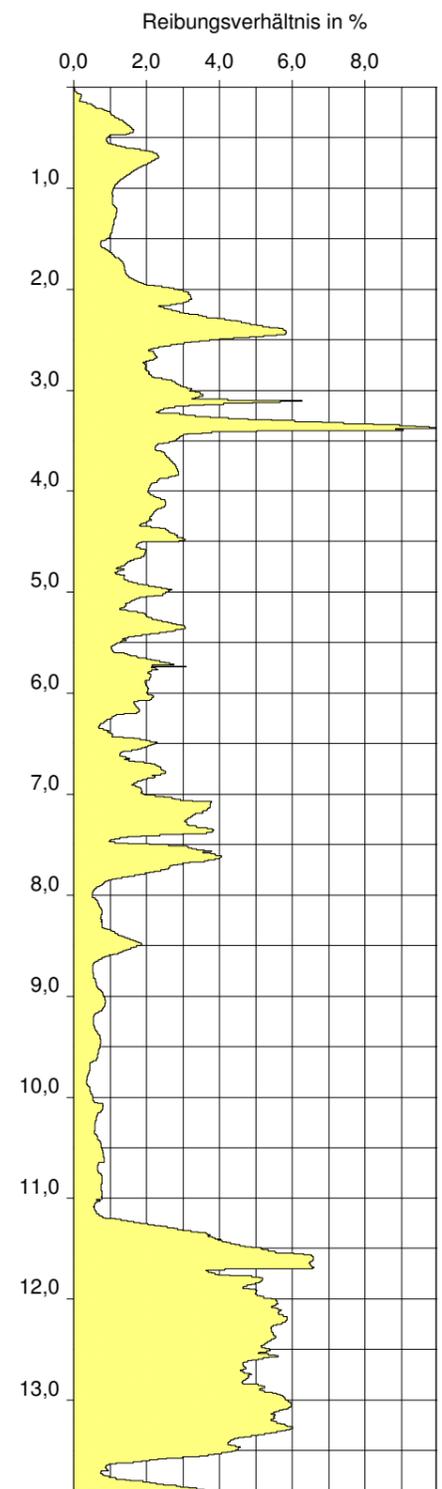
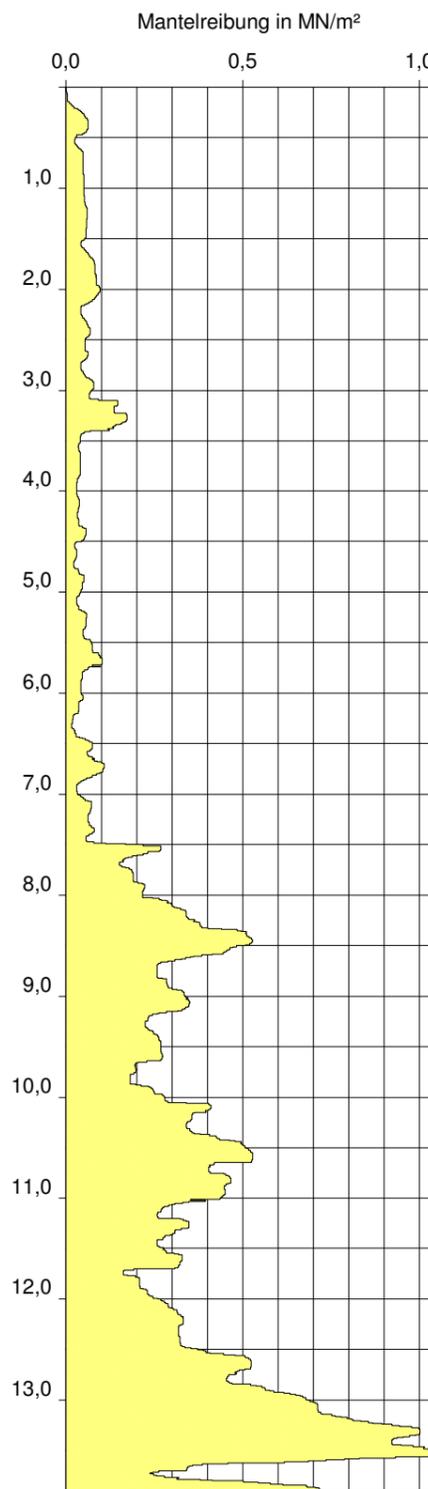
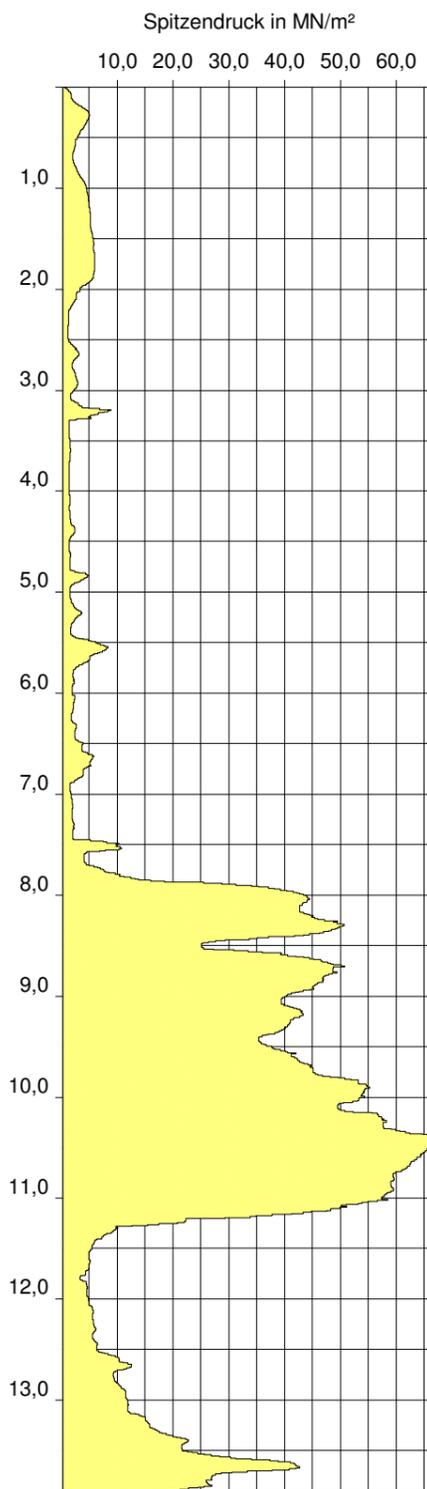
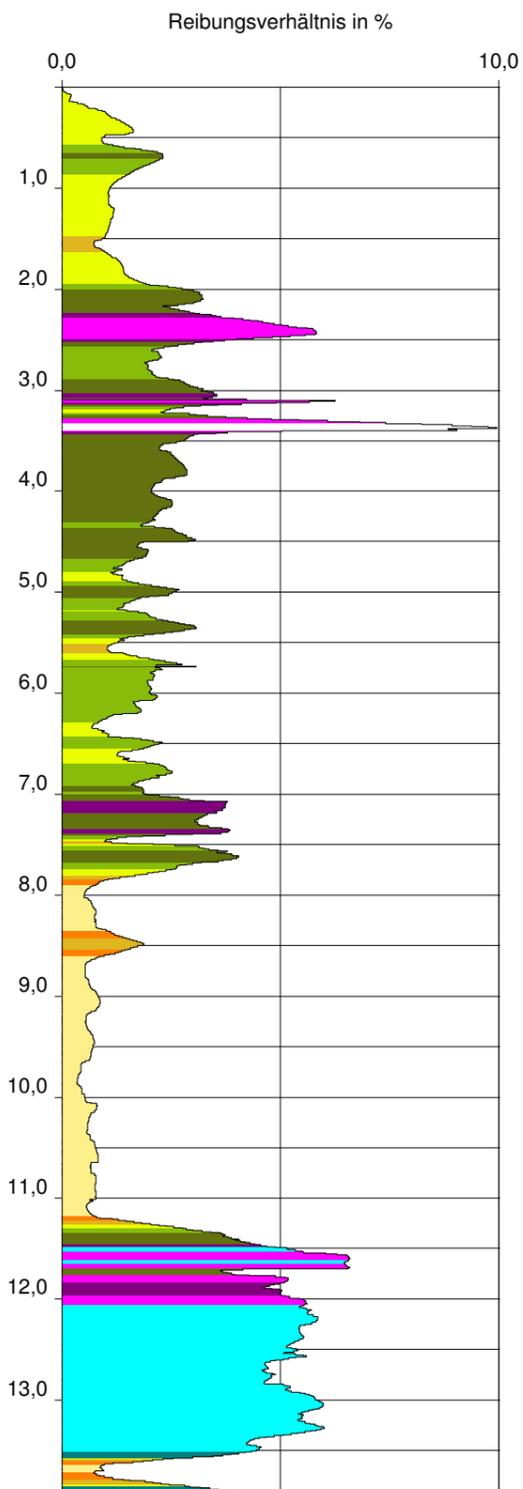


- strukturempfindlich, feinkörnig
- organisches Material
- Ton
- schluffiger Ton bis Ton
- toniger Schluff bis schluffiger Ton
- sandiger Schluff bis toniger Schluff
- schluffiger Sand bis sandiger Schluff
- Sand bis schluffiger Sand
- Sand
- kiesiger Sand bis Sand
- sehr steif und feinkörnig \*
- Sand bis toniger Sand \*

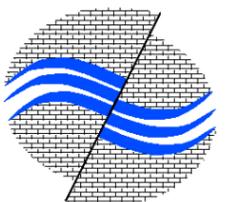
\* Überkonsolidiert oder zementiert



ungefähre Bestimmung der Bodenart nach ROBERTSON

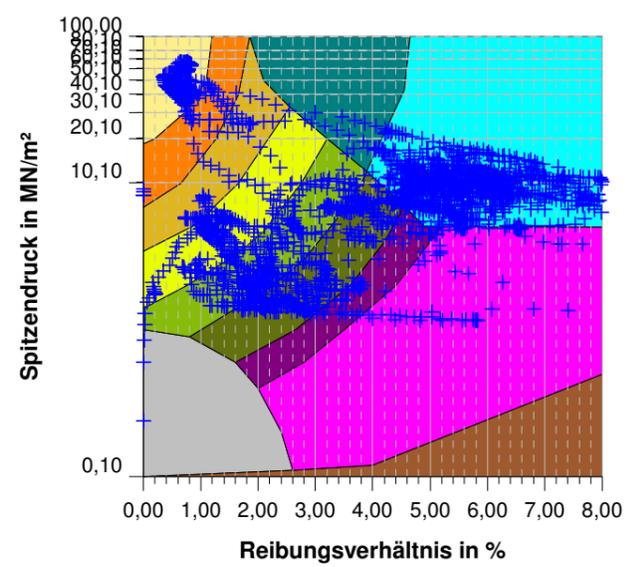


<b>Projekt: Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen</b>		
<b>Bohrung: KRB-DS 35 /2013</b>		
Auftraggeber: K+S KALI GmbH	<b>Auswertung CPT-Sondierung</b>	
Bohrfirma: Dr. Pelzer und Partner	Rechtswert: 3559850	
Bearbeiter: aml	Hochwert: 5786120	
Datum: 18.10.2013	Anlage 3	Ansatzhöhe: 70,02m

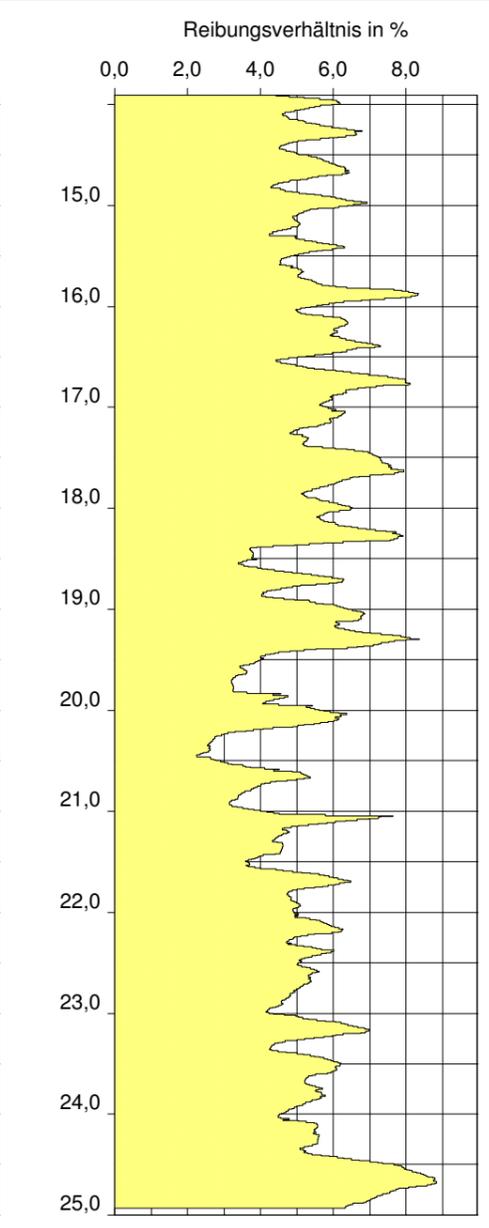
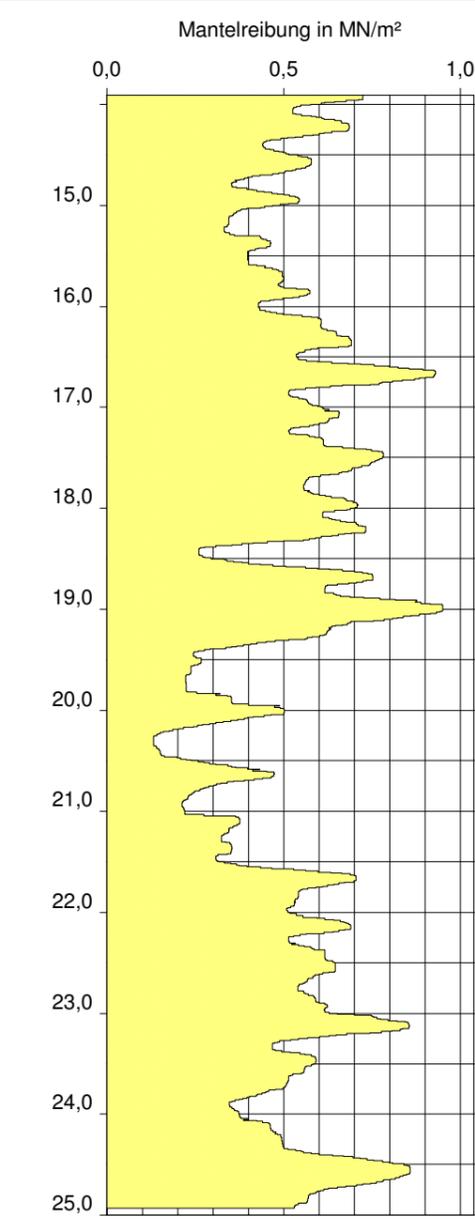
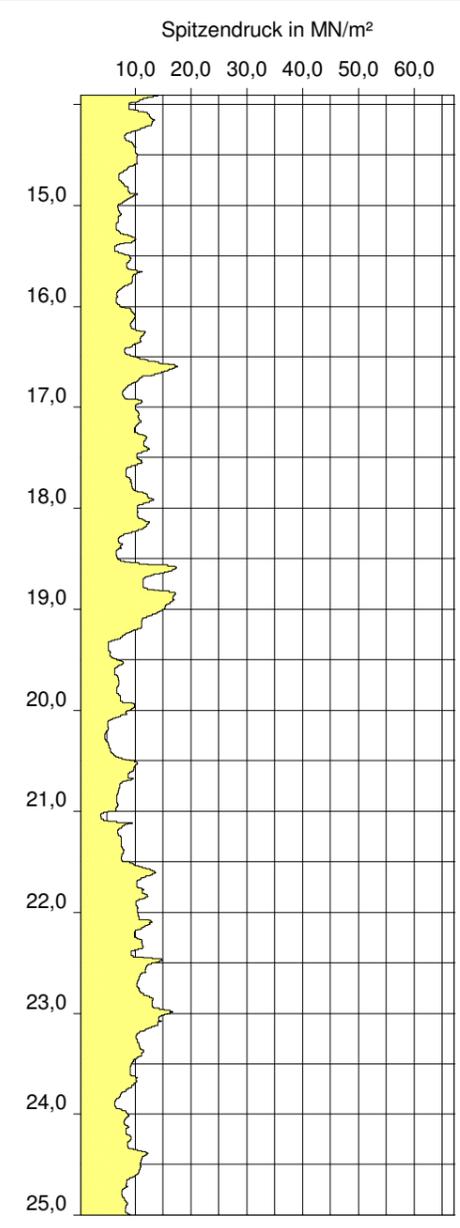
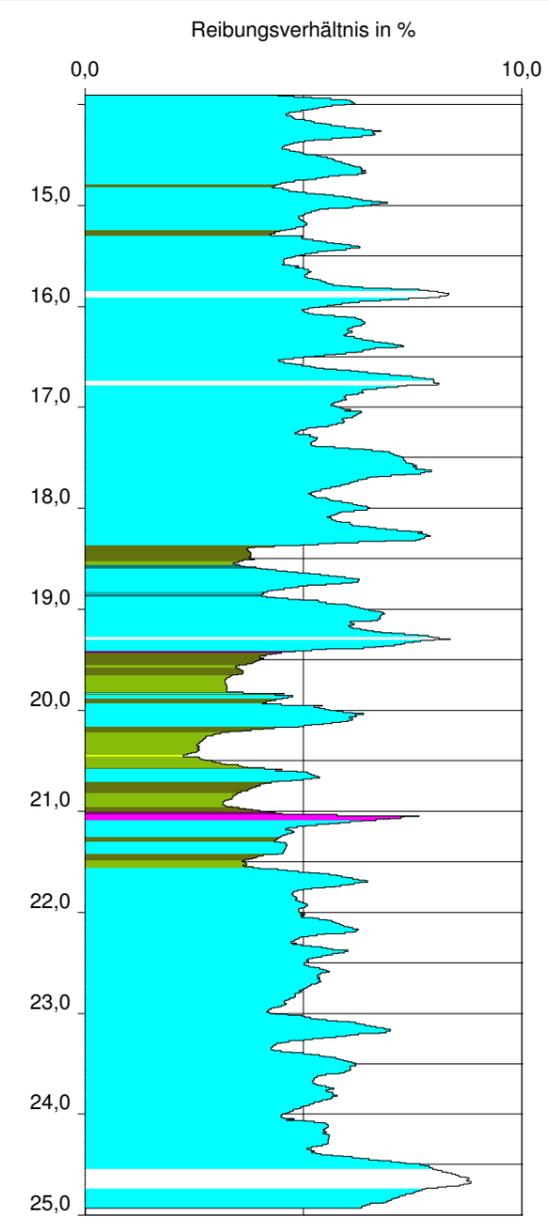


- strukturempfindlich, feinkörnig
- organisches Material
- Ton
- schluffiger Ton bis Ton
- toniger Schluff bis schluffiger Ton
- sandiger Schluff bis toniger Schluff
- schluffiger Sand bis sandiger Schluff
- Sand bis schluffiger Sand
- Sand
- kiesiger Sand bis Sand
- sehr steif und feinkörnig \*
- Sand bis toniger Sand \*

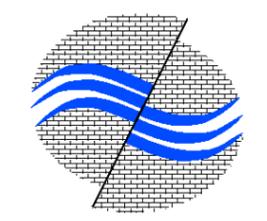
\* Überkonsolidiert oder zementiert



ungefähre Bestimmung der Bodenart nach ROBERTSON



<b>Projekt:</b> Geotechnische Untersuchungen Kaliwerk Siegfried-Giesen		
<b>Bohrung:</b> KRB-DS 35 /2013		
Auftraggeber:	K+S KALI GmbH	<b>Auswertung CPT-Sondierung</b>
Bohrfirma:	Dr. Pelzer und Partner	Rechtswert: 3559850
Bearbeiter:	aml	Hochwert: 5786120
Datum:	18.10.2013	Anlage 3
		Ansatzhöhe: 70,02m





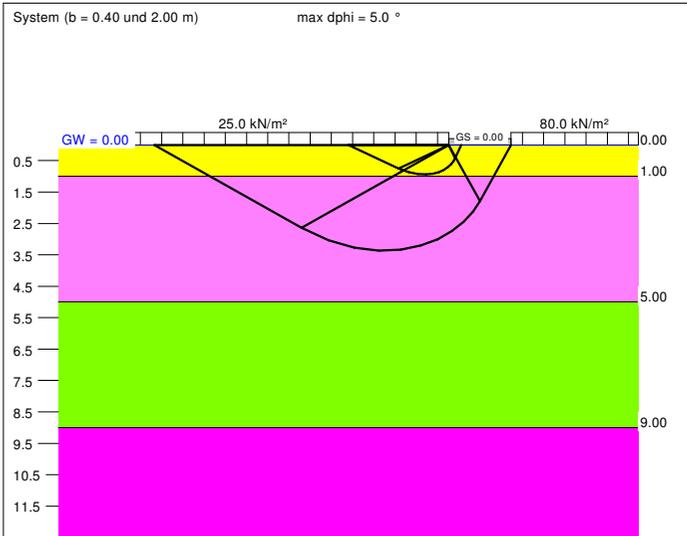
## Anl. 4: Geotechnik im Modul P1-3, S1-2, PS1 westl. Schachtstr. [Anl. 1]

Art des Bauvorhabens, geotechnische Kategorie (DIN 1054)	Sehr große Produktionsgebäude/Anlagen P1-3 der GK3 und beigeordnete Eurosilos S1-2, PS1 (GK2-3)
Mächtigkeit abzuräumender Böden	flächenhaft bis 1 m weichkonsistente bzw. humose Böden, ggf. örtlich humose Füllböden, ohne wesentliche technogene Anteile; je nach OKFF bzw. „Ebene -1“ flächenhaft etwa 3-4 m bis in ob./mittl. Geschiebelehm-Komplex bei min. 65,4 m ü. NN
Tiefenlage relevanter Lastbodengruppen und deren Zustand im <b>Flachgründungsniveau F</b> (DIN 18196)	humusfreie Lößderivate oberflächennah; ausgeprägt steif-halbfester UL/SU* in begrenztem Umfang über teilweise weichen Böden; nicht gründungsrelevant für Hauptbauwerke
Tiefenlage relevanter Lastbodengruppen und deren Zustand im <b>Gründungsniveau E</b> (DIN 18196)	bei baukonstruktiver Verstärkung Sohle mittels Flachgründungskonzepte [bewehrtes Bettungspolster und RSV-verbesserte Geschiebelehm-Böden bis 60-64 m ü. NN]
Tiefenlage relevanter Lastbodengruppen und deren Zustand im <b>Tiefgründungsniveau P</b> (DIN 18196, DIN V 1054-100; Merkbl. Felsgruppen-Beschreib. für bautechn. Zwecke im Straßenbau (1980))	komplexe Segmentierung des tieferen Untergrundes Quartär/Präquartär, z.T. wenig westl. bereits ab 6 m bzw. an Schachtstr. Ab 14-17 m u. GOK Residualgebirge [VZ/VE, halbfest-fest; mittl. $q_c \sim 8-10$ MPa]; für Lastabtrag Spitzenlasten üb. Spezialtiefbauverfahren [RSV, ROB, Bohrpfähle] vorzugsweise Grobhorizont mit OK zw. 60 m bis 64 m ü. NN [mittl. $q_c > 20$ MPa] bzw. tiefer einbindend
Boden-/Felslösbarkeitsklassen im potentiellen Einwirkungsbereich offener Erdarbeiten (DIN 18300; DIN 18319)	Mutterböden Klasse 1 abschieben, ansonsten überwiegend Böden der Bodenklasse 3-4, z.T. 5-6 [Steine, Geschiebe]; in vernässten Abschnitten ab rd 2-3 m u. GOK bzw. bei Schichtwasser-Austritten aus Sandlagen ggf. örtlich fließende Böden Klasse 2
Grundwasserbedingungen (ZTVE StB 09)	ggf. örtlich ungünstig und saisonal bauschädliche Staunässe; in Baugruben örtlich Zutritte aus sand. Horizonten ab 2-3 m u. GOK, z.T. gespannt
Frost-/Fließempfindlichkeitsklassen (ZTVE StB 09)	im vom Erdbau betroffenen Baugrund überwiegend F3-Böden, nasse- und fließempfindlich
Wiederverwendung Aushubböden [Verdichtungs-klasse]	Aushub i.d.R. nur nach aufwendiger Verbesserung geeignet und ohne Anwendung vor Ort [V3]
Entwässerungsmaßnahmen (DIN 18195, DIN 4094)	HGW $\sim 70,5$ m; erdeinbindende Baukörper gem. DIN 18194-6, vorzugsweise als „Weiße Wanne“; offene Wasserhaltungen über Pumpensämpfe vermutlich ausreichend; geohydraul. Bemessung für Wasserhaltung mittels Schürfe/Pumpversuche
Baugrubenböschungen und Verbau (DIN 4123/DIN 4124)	unverbaute bei Böschungen mit 3-5 m Höhe mit $60^\circ$ bzw. örtlichen Bermen möglich; in örtlich weichbindigen oder grobkörnigen bzw. gesättigten Böden $\beta \leq 45^\circ$ [ggf. Spundwand-Verbau in Problemzonen]; Baggergruben für Unterbeton ungeböscht nur bei unverzüglicher Betoneinbringung; keine Bestandsgebäude im Umfeld vorhanden

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	E [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	$\kappa$ [-]	Bezeichnung
	21.0	12.0	40.0	0.0	100.0	83.3	0.25	0.666	Schotterpolster, [GW], >mitteldicht
	20.0	10.0	30.0	8.0	25.0	18.6	0.30	0.800	Geschiebelehm, TL/ST*, RSV-verbessert
	21.0	12.0	37.5	0.0	150.0	125.0	0.25	0.666	dichte Sande
	21.0	11.0	30.0	150.0	30.0	22.3	0.30	1.000	Residualgebirge

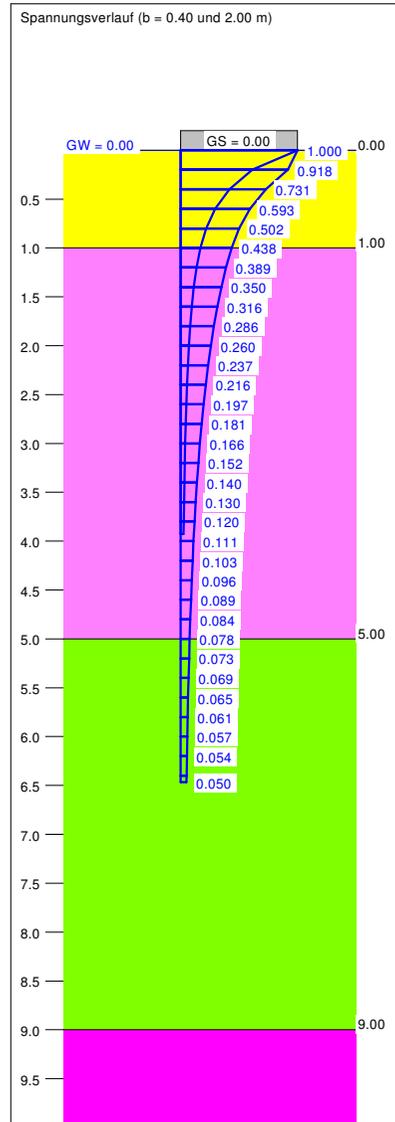
Berechnung erfolgt mit E und v  $[E = (1 - v - 2 \cdot v^2) / (1 - v) \cdot E_s]$

**Anl 5: RSV-Bodenverbesserung im Geschiebelehm-Komplex**  
**[Plattengründung Produktionsgebäude P2, exemplarisch modelliert]**



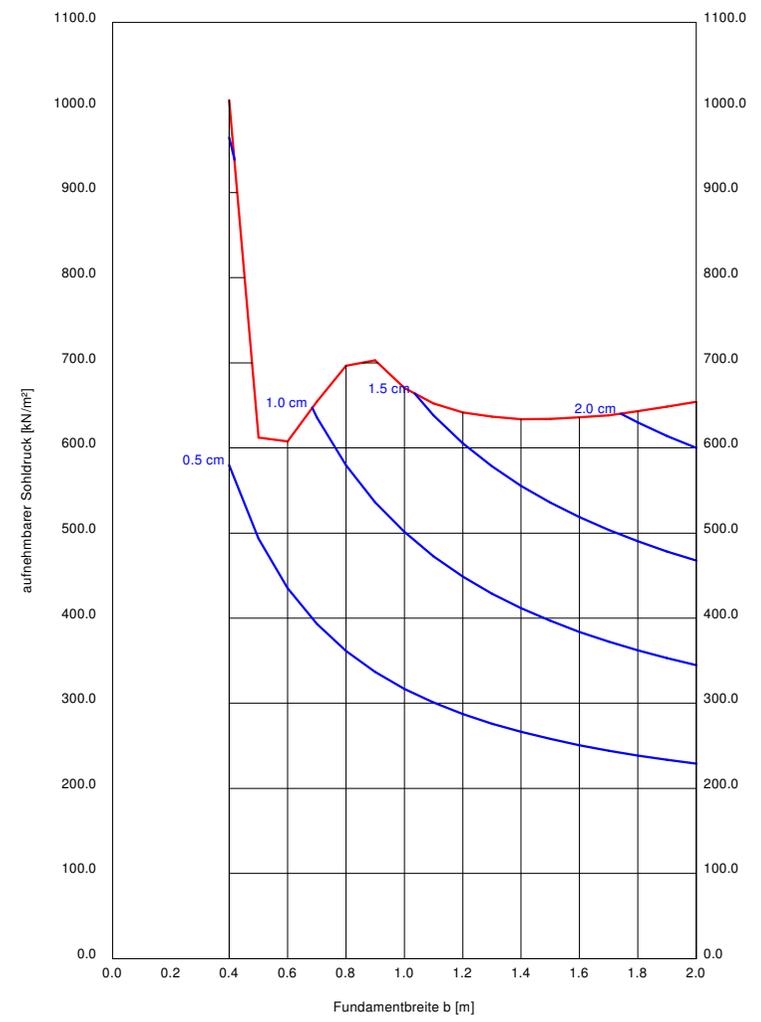
a	b	zul $\sigma$	zul R	s	cal $\varphi$	cal c	$\gamma_2$	$\sigma_0$	$t_g$	UK LS
[m]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN]	[cm]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]
2.50	0.40	1008.6	1008.6	1.06 *	40.0	0.00	12.00	25.00	3.93	0.94
2.50	0.50	612.4	765.5	0.68 *	36.1 **	0.00	12.00	25.00	3.33	1.00
2.50	0.60	607.8	911.8	0.81 *	35.0 **	2.28	11.91	25.00	3.64	1.14
2.50	0.70	654.7	1145.8	1.04 *	35.0 **	3.29	11.75	25.00	4.09	1.34
2.50	0.80	696.5	1392.9	1.28 *	35.0 **	3.93	11.60	25.00	4.51	1.53
2.50	0.90	702.9	1581.4	1.43 *	34.7 **	4.36	11.48	25.00	4.78	1.70
2.50	1.00	670.6	1676.5	1.48 *	34.0 **	4.63	11.40	25.00	4.90	1.84
2.50	1.10	652.4	1794.2	1.54 *	33.5 **	4.88	11.32	25.00	5.04	1.99
2.50	1.20	641.8	1925.5	1.60 *	33.1 **	5.10	11.24	25.00	5.19	2.13
2.50	1.30	636.8	2069.6	1.67 *	32.8 **	5.29	11.18	25.00	5.35	2.28
2.50	1.40	633.6	2217.6	1.74 *	32.5 **	5.45	11.11	25.00	5.50	2.43
2.50	1.50	634.3	2378.7	1.82 *	32.3 **	5.60	11.06	25.00	5.67	2.59
2.50	1.60	635.9	2543.6	1.89 *	32.1 **	5.74	11.01	25.00	5.83	2.74
2.50	1.70	638.2	2712.3	1.97 *	32.0 **	5.86	10.96	25.00	5.99	2.89
2.50	1.80	643.2	2894.4	2.05 *	31.8 **	5.97	10.92	25.00	6.15	3.05
2.50	1.90	648.5	3080.3	2.13 *	31.7 **	6.06	10.88	25.00	6.31	3.20
2.50	2.00	654.0	3270.1	2.20 *	31.6 **	6.15	10.84	25.00	6.47	3.36

\* Vorbelastung = 60.0 kN/m<sup>2</sup>  
 \*\* phi wegen 5° Bedingung abgemindert  
 $zul \sigma = \sigma_{G,k} / (\gamma_{G,r} \cdot \gamma_{G,d}) = \sigma_{G,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{G,k} / 1.99$   
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Berechnungsgrundlagen:  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
 Teilsicherheitskonzept  
 Einzelfundament (a = 2.50 m)  
 $\gamma_{G,r} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 Gründungssohle = 0.00 m  
 Grundwasser = 0.00 m  
 Vorbelastung = 60.0 kN/m<sup>2</sup>  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt  
 Grundbruch mit Tiefenbeiwert  
 — aufnehmbarer Sohldruck  
 — Setzungen



# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

**Inst. Koldingen** Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt

DR. PELZER UND PARTNER  
LILLY-REICH-STRASSE 5  
31137 HILDESHEIM

Datum 25.09.2013  
Kundennr. 21450  
Seite 1 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945918

Auftrag **447453 Projekt 23048: Kaliwerk Siegfried Giesen**  
 Analysennr. **945918**  
 Projekt **214503 Projekt 23048 (Ang. 82-11790)**  
 Probeneingang **18.09.2013**  
 Probenahme **16.09.2013**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 1 humoser Oberboden westl. Schachtstraße**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Trockensubstanz	%	* <b>86,5</b>	0,1	DIN ISO 11465
Analyse im Feinanteil n. Augenschein				keine Angabe
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>1,3</b>	0,1	DIN ISO 10694 / DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg	<b>2,5</b>	1	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN ISO 11466 / DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	<b>5,2</b>	1	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Blei (Pb)	mg/kg	<b>26</b>	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>0,30</b>	0,06	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>28</b>	3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>13</b>	2	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>16</b>	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>0,079</b>	0,02	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>0,16</b>	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)(OB) u)
Zink (Zn)	mg/kg	<b>50</b>	3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN ISO 16703 / DIN EN 14039
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>0,11</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fuoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>0,13</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<b>0,14</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>0,12</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>0,066</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>0,052</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>0,080</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Dibenzo(a,h)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
 Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
 eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2013  
 Kundennr. 21450  
 Seite 2 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945918

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1 humoser Oberboden westl. Schachtstraße**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287
<b>Summe PAK (EPA)</b>	mg/kg	<b>0,70</b>		DIN ISO 18287
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,20	0,2	DIN ISO 22155
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>0,0035</b>	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>0,0046</b>	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>0,0081</b>		DIN ISO 10382
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>0,0081</b>		DIN ISO 10382

### Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		<b>8,5</b>	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>35,6</b>	10	DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>1,2</b>	1	DIN EN ISO 10304-2 (D 20)
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	<b>1,7</b>	1	DIN EN ISO 10304-2 (D 20)
Cyanide ges.	mg/l	<0,0050	0,005	DIN EN ISO 14403
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	ISO/DIS 14402 / DIN EN ISO 14402
Arsen (As)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0010	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,020	0,02	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,015	0,015	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00020	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Zink (Zn)	mg/l	<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2013  
Kundennr. 21450  
Seite 3 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945918

Kunden-Probenbezeichnung

**MP 1 humoser Oberboden westl. Schachtstraße**

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

u) Vergabe an ein akkreditiertes Agrolab-Gruppen-Labor



**Inst. Koldingen Frau Warnecke, Tel. 05066/90193-56**

**Kundenbetreuerin**

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist mit der elektronischen Signatur gültig.

### Verteiler

DR. PELZER UND PARTNER

### Agrolab-Gruppen-Labore

#### Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025:2005, Akkreditierungsurkunde: D-PL-14289\_01\_00

#### Methoden

DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Beginn der Prüfungen: 18.09.13

Ende der Prüfungen: 25.09.13

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

**Inst. Koldingen** Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt

DR. PELZER UND PARTNER  
LILLY-REICH-STRASSE 5  
31137 HILDESHEIM

Datum 25.09.2013  
Kundennr. 21450  
Seite 1 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945919

Auftrag **447453 Projekt 23048: Kaliwerk Siegfried Giesen**  
 Analysennr. **945919**  
 Projekt **214503 Projekt 23048 (Ang. 82-11790)**  
 Probeneingang **18.09.2013**  
 Probenahme **16.09.2013**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 2 Lößderivate westl. Schachtstraße**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Trockensubstanz	%	* <b>83,6</b>	0,1	DIN ISO 11465
Analyse im Feinanteil n. Augenschein				keine Angabe
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>0,11</b>	0,1	DIN ISO 10694 / DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg	<b>1,4</b>	1	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN ISO 11466 / DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	<b>5,0</b>	1	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Blei (Pb)	mg/kg	<b>8,6</b>	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>0,062</b>	0,06	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>20</b>	3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>8,5</b>	2	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>16</b>	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>&lt;0,020</b>	0,02	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>0,15</b>	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)(OB) u)
Zink (Zn)	mg/kg	<b>30</b>	3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN ISO 16703 / DIN EN 14039
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fuoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Dibenzo(a,h)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
 Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
 eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2013  
 Kundennr. 21450  
 Seite 2 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945919

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2 Lößderivate westl. Schachtstraße**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287
<b>Summe PAK (EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 18287
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,20	0,2	DIN ISO 22155
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 10382
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 10382

### Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		<b>8,1</b>	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>84,2</b>	10	DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>1,4</b>	1	DIN EN ISO 10304-2 (D 20)
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	<b>5,3</b>	1	DIN EN ISO 10304-2 (D 20)
Cyanide ges.	mg/l	<0,0050	0,005	DIN EN ISO 14403
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	ISO/DIS 14402 / DIN EN ISO 14402
Arsen (As)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0010	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,020	0,02	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,015	0,015	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00020	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Zink (Zn)	mg/l	<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2013  
Kundennr. 21450  
Seite 3 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945919

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2 Lößderivate westl. Schachtstraße**

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz  
u) Vergabe an ein akkreditiertes Agrolab-Gruppen-Labor



**Inst. Koldingen Frau Warnecke, Tel. 05066/90193-56**  
**Kundenbetreuerin**

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist mit der elektronischen Signatur gültig.

### Verteiler

DR. PELZER UND PARTNER

### Agrolab-Gruppen-Labore

#### Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025:2005, Akkreditierungsurkunde: D-PL-14289\_01\_00

#### Methoden

DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Beginn der Prüfungen: 18.09.13

Ende der Prüfungen: 25.09.13

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
 Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
 eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

**Inst. Koldingen** Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt

DR. PELZER UND PARTNER  
 LILLY-REICH-STRASSE 5  
 31137 HILDESHEIM

Datum 25.09.2013  
 Kundennr. 21450  
 Seite 1 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945920

Auftrag **447453 Projekt 23048: Kaliwerk Siegfried Giesen**  
 Analysennr. **945920**  
 Projekt **214503 Projekt 23048 (Ang. 82-11790)**  
 Probeneingang **18.09.2013**  
 Probenahme **16.09.2013**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 3 Glazialkomplex westl. Schachtstraße**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Trockensubstanz	%	* <b>89,3</b>	0,1	DIN ISO 11465
Analyse im Feinanteil n. Augenschein				keine Angabe
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>0,19</b>	0,1	DIN ISO 10694 / DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN ISO 11466 / DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	<b>5,4</b>	1	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Blei (Pb)	mg/kg	<b>9,1</b>	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>0,096</b>	0,06	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>19</b>	3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>13</b>	2	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>20</b>	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>&lt;0,020</b>	0,02	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>0,15</b>	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)(OB) u)
Zink (Zn)	mg/kg	<b>42</b>	3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN ISO 16703 / DIN EN 14039
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fuoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Dibenzo(a,h)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
 Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
 eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2013  
 Kundennr. 21450  
 Seite 2 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945920

Kunden-Probenbezeichnung

**MP 3 Glazialkomplex westl. Schachtstraße**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287
<b>Summe PAK (EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 18287
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,20	0,2	DIN ISO 22155
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 10382
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 10382

### Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		8,0	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	87,2	10	DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	2,3	1	DIN EN ISO 10304-2 (D 20)
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	7,5	1	DIN EN ISO 10304-2 (D 20)
Cyanide ges.	mg/l	<0,0050	0,005	DIN EN ISO 14403
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	ISO/DIS 14402 / DIN EN ISO 14402
Arsen (As)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0010	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,020	0,02	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,015	0,015	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00020	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Zink (Zn)	mg/l	<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2013  
Kundennr. 21450  
Seite 3 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945920

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3 Glazialkomplex westl. Schachtstraße**

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz  
u) Vergabe an ein akkreditiertes Agrolab-Gruppen-Labor



**Inst. Koldingen Frau Warnecke, Tel. 05066/90193-56**  
**Kundenbetreuerin**

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist mit der elektronischen Signatur gültig.

### Verteiler

DR. PELZER UND PARTNER

### Agrolab-Gruppen-Labore

#### Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025:2005, Akkreditierungsurkunde: D-PL-14289\_01\_00

#### Methoden

DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Beginn der Prüfungen: 18.09.13

Ende der Prüfungen: 25.09.13

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
 Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
 eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

**Inst. Koldingen** Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt

DR. PELZER UND PARTNER  
 LILLY-REICH-STRASSE 5  
 31137 HILDESHEIM

Datum 25.09.2013  
 Kundennr. 21450  
 Seite 1 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945921

Auftrag **447453 Projekt 23048: Kaliwerk Siegfried Giesen**  
 Analysennr. **945921**  
 Projekt **214503 Projekt 23048 (Ang. 82-11790)**  
 Probeneingang **18.09.2013**  
 Probenahme **16.09.2013**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 4 Auffüllungen Nordabschnitt, östl. Schachtstr.**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Trockensubstanz	%	* <b>91,8</b>	0,1	DIN ISO 11465
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>1,2</b>	0,1	DIN ISO 10694 / DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN ISO 11466 / DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	<b>5,8</b>	1	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Blei (Pb)	mg/kg	<b>20</b>	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>0,24</b>	0,06	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>18</b>	3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>18</b>	2	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>20</b>	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>0,048</b>	0,02	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>0,12</b>	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)(OB) u)
Zink (Zn)	mg/kg	<b>77</b>	3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>80</b>	50	DIN ISO 16703 / DIN EN 14039
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>0,079</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<b>0,053</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>0,61</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>0,15</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	<b>0,89</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>0,76</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>0,59</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>0,56</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	<b>0,81</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<b>0,24</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>0,47</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Dibenzo(a,h)anthracen</i>	mg/kg	<b>0,087</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<b>0,37</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>0,33</b>	0,05	DIN ISO 18287

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
 Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
 eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2013  
 Kundennr. 21450  
 Seite 2 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945921

Kunden-Probenbezeichnung

**MP 4 Auffüllungen Nordabschnitt, östl. Schachtstr.**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Summe PAK (EPA)</b>	mg/kg	<b>6,0</b>		DIN ISO 18287
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,20	0,2	DIN ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
PCB (52)	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
PCB (101)	mg/kg	0,0032	0,003	DIN ISO 10382
PCB (118)	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
PCB (138)	mg/kg	0,0060	0,003	DIN ISO 10382
PCB (153)	mg/kg	0,011	0,003	DIN ISO 10382
PCB (180)	mg/kg	0,0078	0,003	DIN ISO 10382
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>0,028</b>		DIN ISO 10382
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>0,028</b>		DIN ISO 10382

### Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		7,7	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	306	10	DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	2,8	1	DIN EN ISO 10304-2 (D 20)
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	170	1	DIN EN ISO 10304-2 (D 20)
Cyanide ges.	mg/l	<0,0050	0,005	DIN EN ISO 14403
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	ISO/DIS 14402 / DIN EN ISO 14402
Arsen (As)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0010	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,020	0,02	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,015	0,015	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00020	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Zink (Zn)	mg/l	<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

### Sonstige Untersuchungsparameter

Backenbrecher				DIN ISO 11466
---------------	--	--	--	---------------

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Deutsche Akkreditierungsstelle  
 D-PL-14047-01-00

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2013  
Kundennr. 21450  
Seite 3 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945921

Kunden-Probenbezeichnung

**MP 4 Auffüllungen Nordabschnitt, östl. Schachtstr.**

*Originalsubstanz.*

*Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz*

*u) Vergabe an ein akkreditiertes Agrolab-Gruppen-Labor*



**Inst. Koldingen Frau Warnecke, Tel. 05066/90193-56**

**Kundenbetreuerin**

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist mit der elektronischen Signatur gültig.

### Verteiler

DR. PELZER UND PARTNER

### Agrolab-Gruppen-Labore

#### Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025:2005, Akkreditierungsurkunde: D-PL-14289\_01\_00

#### Methoden

DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

*Beginn der Prüfungen: 18.09.13*

*Ende der Prüfungen: 25.09.13*

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
 Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
 eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

**Inst. Koldingen** Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt

DR. PELZER UND PARTNER  
 LILLY-REICH-STRASSE 5  
 31137 HILDESHEIM

Datum 25.09.2013  
 Kundennr. 21450  
 Seite 1 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945922

Auftrag **447453 Projekt 23048: Kaliwerk Siegfried Giesen**  
 Analysennr. **945922**  
 Projekt **214503 Projekt 23048 (Ang. 82-11790)**  
 Probeneingang **18.09.2013**  
 Probenahme **16.09.2013**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 5 Lößderivate Nordabschnitt, östl. Schachtstr.**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Trockensubstanz	%	* <b>84,8</b>	0,1	DIN ISO 11465
Analyse im Feinanteil n. Augenschein				keine Angabe
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>0,16</b>	0,1	DIN ISO 10694 / DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN ISO 11466 / DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	<b>5,3</b>	1	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Blei (Pb)	mg/kg	<b>8,4</b>	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>0,068</b>	0,06	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>22</b>	3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>10</b>	2	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>17</b>	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>&lt;0,020</b>	0,02	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>0,14</b>	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)(OB) u)
Zink (Zn)	mg/kg	<b>31</b>	3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN ISO 16703 / DIN EN 14039
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fuoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Dibenzo(a,h)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
 Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
 eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2013  
 Kundennr. 21450  
 Seite 2 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945922

Kunden-Probenbezeichnung

**MP 5 Lößderivate Nordabschnitt, östl. Schachtstr.**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287
<b>Summe PAK (EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 18287
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,20	0,2	DIN ISO 22155
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 10382
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 10382

### Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		7,9	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	237	10	DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	49	1	DIN EN ISO 10304-2 (D 20)
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	36	1	DIN EN ISO 10304-2 (D 20)
Cyanide ges.	mg/l	<0,0050	0,005	DIN EN ISO 14403
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	ISO/DIS 14402 / DIN EN ISO 14402
Arsen (As)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0010	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,020	0,02	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,015	0,015	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00020	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Zink (Zn)	mg/l	<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2013  
Kundennr. 21450  
Seite 3 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945922

Kunden-Probenbezeichnung

**MP 5 Lößderivate Nordabschnitt, östl. Schachtstr.**

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

u) Vergabe an ein akkreditiertes Agrolab-Gruppen-Labor



**Inst. Koldingen Frau Warnecke, Tel. 05066/90193-56**

**Kundenbetreuerin**

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist mit der elektronischen Signatur gültig.

### Verteiler

DR. PELZER UND PARTNER

### Agrolab-Gruppen-Labore

#### Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025:2005, Akkreditierungsurkunde: D-PL-14289\_01\_00

#### Methoden

DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Beginn der Prüfungen: 18.09.13

Ende der Prüfungen: 25.09.13

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

**Inst. Koldingen** Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt

DR. PELZER UND PARTNER  
LILLY-REICH-STRASSE 5  
31137 HILDESHEIM

Datum 25.09.2013  
Kundennr. 21450  
Seite 1 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945923

Auftrag **447453 Projekt 23048: Kaliwerk Siegfried Giesen**  
 Analysennr. **945923**  
 Projekt **214503 Projekt 23048 (Ang. 82-11790)**  
 Probeneingang **18.09.2013**  
 Probenahme **16.09.2013**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 6 Glazialkomplex Nordabschnitt, östl. Schachtstr.**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Trockensubstanz	%	* <b>83,2</b>	0,1	DIN ISO 11465
Analyse im Feinanteil n. Augenschein				keine Angabe
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>0,13</b>	0,1	DIN ISO 10694 / DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN ISO 11466 / DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	<b>5,2</b>	1	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Blei (Pb)	mg/kg	<b>9,3</b>	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>0,069</b>	0,06	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>15</b>	3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>9,7</b>	2	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>15</b>	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>&lt;0,020</b>	0,02	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)(OB) u)
Zink (Zn)	mg/kg	<b>36</b>	3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN ISO 16703 / DIN EN 14039
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fuoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Dibenzo(a,h)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
 Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
 eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2013  
 Kundennr. 21450  
 Seite 2 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945923

Kunden-Probenbezeichnung

**MP 6 Glazialkomplex Nordabschnitt, östl. Schachtstr.**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287
<b>Summe PAK (EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 18287
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,20	0,2	DIN ISO 22155
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 10382
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 10382

### Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		7,8	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	426	10	DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	37	1	DIN EN ISO 10304-2 (D 20)
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	31	1	DIN EN ISO 10304-2 (D 20)
Cyanide ges.	mg/l	<0,0050	0,005	DIN EN ISO 14403
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	ISO/DIS 14402 / DIN EN ISO 14402
Arsen (As)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0010	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,020	0,02	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,015	0,015	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00020	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Zink (Zn)	mg/l	<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2013  
Kundennr. 21450  
Seite 3 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945923

Kunden-Probenbezeichnung

**MP 6 Glazialkomplex Nordabschnitt, östl. Schachtstr.**

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

u) Vergabe an ein akkreditiertes Agrolab-Gruppen-Labor



**Inst. Koldingen Frau Warnecke, Tel. 05066/90193-56**

**Kundenbetreuerin**

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist mit der elektronischen Signatur gültig.

### Verteiler

DR. PELZER UND PARTNER

### Agrolab-Gruppen-Labore

#### Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025:2005, Akkreditierungsurkunde: D-PL-14289\_01\_00

#### Methoden

DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Beginn der Prüfungen: 18.09.13

Ende der Prüfungen: 25.09.13

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

**Inst. Koldingen** Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt

DR. PELZER UND PARTNER  
LILLY-REICH-STRAÙE 5  
31137 HILDESHEIM

Datum 25.09.2013  
Kundennr. 21450  
Seite 1 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945924

Auftrag **447453 Projekt 23048: Kaliwerk Siegrid Giesen**  
 Analysennr. **945924**  
 Projekt **214503 Projekt 23048 (Ang. 82-11790)**  
 Probeneingang **18.09.2013**  
 Probenahme **16.09.2013**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 7 Auffüllungen, Oberbodenreste Südabschnitt östl. Schachtstr.**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Trockensubstanz	%	* <b>93,4</b>	0,1	DIN ISO 11465
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>0,62</b>	0,1	DIN ISO 10694 / DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN ISO 11466 / DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	<b>5,6</b>	1	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Blei (Pb)	mg/kg	<b>33</b>	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>0,18</b>	0,06	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>18</b>	3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>18</b>	2	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>15</b>	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>0,11</b>	0,02	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)(OB) u)
Zink (Zn)	mg/kg	<b>71</b>	3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN ISO 16703 / DIN EN 14039
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>0,073</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>0,098</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>0,87</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>0,23</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<b>1,5</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>1,1</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>0,62</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>0,52</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>0,84</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>0,28</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>0,50</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Dibenzo(a,h)anthracen</i>	mg/kg	<b>0,071</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<b>0,36</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>0,35</b>	0,05	DIN ISO 18287

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
 Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
 eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2013  
 Kundennr. 21450  
 Seite 2 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945924

Kunden-Probenbezeichnung

**MP 7 Auffüllungen, Oberbodenreste Südabschnitt östl. Schachtstr.**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Summe PAK (EPA)</b>	mg/kg	<b>7,4</b>		DIN ISO 18287
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,20	0,2	DIN ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
PCB (52)	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
PCB (101)	mg/kg	<b>0,027</b>	0,003	DIN ISO 10382
PCB (118)	mg/kg	<b>0,0078</b>	0,003	DIN ISO 10382
PCB (138)	mg/kg	<b>0,052</b>	0,003	DIN ISO 10382
PCB (153)	mg/kg	<b>0,075</b>	0,003	DIN ISO 10382
PCB (180)	mg/kg	<b>0,049</b>	0,003	DIN ISO 10382
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>0,21</b>		DIN ISO 10382
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>0,20</b>		DIN ISO 10382

### Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		<b>8,8</b>	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>144</b>	10	DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>9,4</b>	1	DIN EN ISO 10304-2 (D 20)
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	<b>160</b>	1	DIN EN ISO 10304-2 (D 20)
Cyanide ges.	mg/l	<0,0050	0,005	DIN EN ISO 14403
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	ISO/DIS 14402 / DIN EN ISO 14402
Arsen (As)	mg/l	<b>0,011</b>	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0010	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,020	0,02	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,015	0,015	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00020	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Zink (Zn)	mg/l	<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

### Sonstige Untersuchungsparameter

Backenbrecher				DIN ISO 11466
---------------	--	--	--	---------------

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Deutsche Akkreditierungsstelle  
 D-PL-14047-01-00

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2013  
Kundennr. 21450  
Seite 3 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945924

Kunden-Probenbezeichnung

**MP 7 Auffüllungen, Oberbodenreste Südabschnitt östl. Schachtstr.**

*Originalsubstanz.*

*Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz*

*u) Vergabe an ein akkreditiertes Agrolab-Gruppen-Labor*



**Inst. Koldingen Frau Warnecke, Tel. 05066/90193-56**

**Kundenbetreuerin**

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist mit der elektronischen Signatur gültig.

### Verteiler

DR. PELZER UND PARTNER

### Agrolab-Gruppen-Labore

#### Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025:2005, Akkreditierungsurkunde: D-PL-14289\_01\_00

#### Methoden

DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

*Beginn der Prüfungen: 18.09.13*

*Ende der Prüfungen: 25.09.13*

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

**Inst. Koldingen** Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt

DR. PELZER UND PARTNER  
LILLY-REICH-STRAßE 5  
31137 HILDESHEIM

Datum 25.09.2013  
Kundennr. 21450  
Seite 1 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945925

Auftrag **447453 Projekt 23048: Kaliwerk Siegfried Giesen**  
 Analysennr. **945925**  
 Projekt **214503 Projekt 23048 (Ang. 82-11790)**  
 Probeneingang **18.09.2013**  
 Probenahme **16.09.2013**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 8 Lößderivate, Südabschnitt östl. Schachtstr.**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Trockensubstanz	%	* <b>84,4</b>	0,1	DIN ISO 11465
Analyse im Feinanteil n. Augenschein				keine Angabe
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>0,12</b>	0,1	DIN ISO 10694 / DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN ISO 11466 / DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	<b>4,8</b>	1	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Blei (Pb)	mg/kg	<b>8,8</b>	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>&lt;0,060</b>	0,06	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>20</b>	3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>7,8</b>	2	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>14</b>	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>&lt;0,020</b>	0,02	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>0,13</b>	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)(OB) u)
Zink (Zn)	mg/kg	<b>30</b>	3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN ISO 16703 / DIN EN 14039
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fuoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Dibenzo(a,h)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
 Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
 eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2013  
 Kundennr. 21450  
 Seite 2 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945925

Kunden-Probenbezeichnung

**MP 8 Lößderivate, Südabschnitt östl. Schachtstr.**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287
<b>Summe PAK (EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 18287
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,20	0,2	DIN ISO 22155
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 10382
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 10382

### Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		8,3	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	124	10	DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	3,4	1	DIN EN ISO 10304-2 (D 20)
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	22	1	DIN EN ISO 10304-2 (D 20)
Cyanide ges.	mg/l	<0,0050	0,005	DIN EN ISO 14403
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	ISO/DIS 14402 / DIN EN ISO 14402
Arsen (As)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0010	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,020	0,02	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,015	0,015	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00020	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Zink (Zn)	mg/l	<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2013  
Kundennr. 21450  
Seite 3 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945925

Kunden-Probenbezeichnung **MP 8 Lößderivate, Südabschnitt östl. Schachtstr.**

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

u) Vergabe an ein akkreditiertes Agrolab-Gruppen-Labor



**Inst. Koldingen Frau Warnecke, Tel. 05066/90193-56**

**Kundenbetreuerin**

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist mit der elektronischen Signatur gültig.

### Verteiler

DR. PELZER UND PARTNER

### Agrolab-Gruppen-Labore

#### Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025:2005, Akkreditierungsurkunde: D-PL-14289\_01\_00

#### Methoden

DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Beginn der Prüfungen: 18.09.13

Ende der Prüfungen: 25.09.13

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

**Inst. Koldingen** Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt

DR. PELZER UND PARTNER  
LILLY-REICH-STRAßE 5  
31137 HILDESHEIM

Datum 25.09.2013  
Kundennr. 21450  
Seite 1 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945926

Auftrag **447453 Projekt 23048: Kaliwerk Siegfried Giesen**  
 Analysennr. **945926**  
 Projekt **214503 Projekt 23048 (Ang. 82-11790)**  
 Probeneingang **18.09.2013**  
 Probenahme **16.09.2013**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 9 Gazialkomplex, Südabschnitt östl. Schachtstr.**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Trockensubstanz	%	* <b>86,7</b>	0,1	DIN ISO 11465
Analyse im Feinanteil n. Augenschein				keine Angabe
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>0,13</b>	0,1	DIN ISO 10694 / DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN ISO 11466 / DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	<b>5,9</b>	1	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Blei (Pb)	mg/kg	<b>9,0</b>	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>0,13</b>	0,06	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>19</b>	3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>13</b>	2	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>21</b>	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>0,026</b>	0,02	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>0,11</b>	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)(OB) u)
Zink (Zn)	mg/kg	<b>50</b>	3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN ISO 16703 / DIN EN 14039
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fuoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Dibenzo(a,h)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
 Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
 eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2013  
 Kundennr. 21450  
 Seite 2 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945926

Kunden-Probenbezeichnung

**MP 9 Gazialkomplex, Südabschnitt östl. Schachtstr.**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287
<b>Summe PAK (EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 18287
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,20	0,2	DIN ISO 22155
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 10382
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 10382

### Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		8,1	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	97,9	10	DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	6,5	1	DIN EN ISO 10304-2 (D 20)
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	17	1	DIN EN ISO 10304-2 (D 20)
Cyanide ges.	mg/l	<0,0050	0,005	DIN EN ISO 14403
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	ISO/DIS 14402 / DIN EN ISO 14402
Arsen (As)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0010	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,020	0,02	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,015	0,015	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00020	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Zink (Zn)	mg/l	<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2013  
Kundennr. 21450  
Seite 3 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945926

Kunden-Probenbezeichnung **MP 9 Gazialkomplex, Südabschnitt östl. Schachtstr.**

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

u) Vergabe an ein akkreditiertes Agrolab-Gruppen-Labor



**Inst. Koldingen Frau Warnecke, Tel. 05066/90193-56**

**Kundenbetreuerin**

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist mit der elektronischen Signatur gültig.

### Verteiler

DR. PELZER UND PARTNER

### Agrolab-Gruppen-Labore

#### Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025:2005, Akkreditierungsurkunde: D-PL-14289\_01\_00

#### Methoden

DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Beginn der Prüfungen: 18.09.13

Ende der Prüfungen: 25.09.13

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

**Inst. Koldingen** Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt

DR. PELZER UND PARTNER  
LILLY-REICH-STRAßE 5  
31137 HILDESHEIM

Datum 25.09.2013  
Kundennr. 21450  
Seite 1 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945927

Auftrag **447453 Projekt 23048: Kaliwerk Siegfried Giesen**  
 Analysennr. **945927**  
 Projekt **214503 Projekt 23048 (Ang. 82-11790)**  
 Probeneingang **18.09.2013**  
 Probenahme **16.09.2013**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 10 Residual-Gebirge, Südabschnitt östl. Schachtstr.**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Trockensubstanz	%	* <b>85,4</b>	0,1	DIN ISO 11465
Analyse im Feinanteil n. Augenschein				keine Angabe
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>0,25</b>	0,1	DIN ISO 10694 / DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN ISO 11466 / DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	<b>6,7</b>	1	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Blei (Pb)	mg/kg	<b>&lt;5,0</b>	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>0,091</b>	0,06	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>36</b>	3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>6,1</b>	2	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>31</b>	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>&lt;0,020</b>	0,02	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>0,17</b>	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)(OB) u)
Zink (Zn)	mg/kg	<b>39</b>	3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN ISO 16703 / DIN EN 14039
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fuoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Dibenzo(a,h)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
 Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
 eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2013  
 Kundennr. 21450  
 Seite 2 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945927

Kunden-Probenbezeichnung

**MP 10 Residual-Gebirge, Südabschnitt östl. Schachtstr.**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287
<b>Summe PAK (EPA)</b>	mg/kg	n.b.		DIN ISO 18287
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,20	0,2	DIN ISO 22155
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	n.b.		DIN ISO 22155
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.		DIN ISO 10382
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.		DIN ISO 10382

### Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		7,9	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	93,4	10	DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	2,2	1	DIN EN ISO 10304-2 (D 20)
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	12	1	DIN EN ISO 10304-2 (D 20)
Cyanide ges.	mg/l	<0,0050	0,005	DIN EN ISO 14403
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	ISO/DIS 14402 / DIN EN ISO 14402
Arsen (As)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0010	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,020	0,02	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,015	0,015	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00020	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Zink (Zn)	mg/l	<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2013  
Kundennr. 21450  
Seite 3 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945927

Kunden-Probenbezeichnung **MP 10 Residual-Gebirge, Südabschnitt östl. Schachtstr.**

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz  
u) Vergabe an ein akkreditiertes Agrolab-Gruppen-Labor



**Inst. Koldingen Frau Warnecke, Tel. 05066/90193-56**

**Kundenbetreuerin**

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist mit der elektronischen Signatur gültig.

### Verteiler

DR. PELZER UND PARTNER

### Agrolab-Gruppen-Labore

#### Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025:2005, Akkreditierungsurkunde: D-PL-14289\_01\_00

#### Methoden

DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Beginn der Prüfungen: 18.09.13

Ende der Prüfungen: 25.09.13

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
 Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
 eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

**Inst. Koldingen** Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt

DR. PELZER UND PARTNER  
 LILLY-REICH-STRASSE 5  
 31137 HILDESHEIM

Datum 25.09.2013  
 Kundennr. 21450  
 Seite 1 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945928

Auftrag **447453 Projekt 23048: Kaliwerk Siegfried Giesen**  
 Analysennr. **945928**  
 Projekt **214503 Projekt 23048 (Ang. 82-11790)**  
 Probeneingang **18.09.2013**  
 Probenahme **16.09.2013**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 11 Auffüllungen, Oberbodenreste, Becken NW-Halde**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Trockensubstanz	%	* <b>91,2</b>	0,1	DIN ISO 11465
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>1,1</b>	0,1	DIN ISO 10694 / DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<b>8,2</b>	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN ISO 11466 / DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	<b>5,5</b>	1	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Blei (Pb)	mg/kg	<b>26</b>	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>0,093</b>	0,06	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>41</b>	3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>25</b>	2	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>41</b>	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>0,036</b>	0,02	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>0,13</b>	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)(OB) u)
Zink (Zn)	mg/kg	<b>69</b>	3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>340</b>	50	DIN ISO 16703 / DIN EN 14039
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>0,051</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>0,081</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<b>0,065</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>0,78</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>0,23</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	<b>1,4</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>1,1</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>0,62</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>0,53</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	<b>1,1</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<b>0,28</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>0,50</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Dibenzo(a,h)anthracen</i>	mg/kg	<b>0,095</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<b>0,40</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>0,39</b>	0,05	DIN ISO 18287

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
 Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
 eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2013  
 Kundennr. 21450  
 Seite 2 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945928

Kunden-Probenbezeichnung

**MP 11 Auffüllungen, Oberbodenreste, Becken NW-Halde**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Summe PAK (EPA)</b>	mg/kg	<b>7,6</b>		DIN ISO 18287
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,20	0,2	DIN ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
PCB (52)	mg/kg	<b>0,031</b>	0,003	DIN ISO 10382
PCB (101)	mg/kg	<b>0,29</b>	0,003	DIN ISO 10382
PCB (118)	mg/kg	<b>0,070</b>	0,003	DIN ISO 10382
PCB (138)	mg/kg	<b>0,62</b>	0,003	DIN ISO 10382
PCB (153)	mg/kg	<b>0,74</b>	0,003	DIN ISO 10382
PCB (180)	mg/kg	<b>0,48</b>	0,003	DIN ISO 10382
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>2,2</b>		DIN ISO 10382
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>2,2</b>		DIN ISO 10382

### Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		<b>8,3</b>	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>92,6</b>	10	DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 10304-2 (D 20)
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	<b>13</b>	1	DIN EN ISO 10304-2 (D 20)
Cyanide ges.	mg/l	<0,0050	0,005	DIN EN ISO 14403
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	ISO/DIS 14402 / DIN EN ISO 14402
Arsen (As)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0010	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,020	0,02	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,015	0,015	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00020	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Zink (Zn)	mg/l	<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

### Sonstige Untersuchungsparameter

Backenbrecher				DIN ISO 11466
---------------	--	--	--	---------------

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Deutsche Akkreditierungsstelle  
 D-PL-14047-01-00

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2013  
Kundennr. 21450  
Seite 3 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945928

Kunden-Probenbezeichnung **MP 11 Auffüllungen, Oberbodenreste, Becken NW-Halde**

Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

u) Vergabe an ein akkreditiertes Agrolab-Gruppen-Labor



**Inst. Koldingen Frau Warnecke, Tel. 05066/90193-56**  
**Kundenbetreuerin**

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist mit der elektronischen Signatur gültig.

### Verteiler

DR. PELZER UND PARTNER

### Agrolab-Gruppen-Labore

#### Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025:2005, Akkreditierungsurkunde: D-PL-14289\_01\_00

#### Methoden

DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Beginn der Prüfungen: 18.09.13

Ende der Prüfungen: 25.09.13

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
 Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
 eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

**Inst. Koldingen** Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt

DR. PELZER UND PARTNER  
 LILLY-REICH-STRAßE 5  
 31137 HILDESHEIM

Datum 25.09.2013  
 Kundennr. 21450  
 Seite 1 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945929

Auftrag **447453 Projekt 23048: Kaliwerk Siegfried Giesen**  
 Analysennr. **945929**  
 Projekt **214503 Projekt 23048 (Ang. 82-11790)**  
 Probeneingang **18.09.2013**  
 Probenahme **16.09.2013**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 12 natürliche Böden (Lößderivate, Glazialkomplex) Becken NW vor Halde**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Trockensubstanz	%	* <b>87,0</b>	0,1	DIN ISO 11465
Analyse im Feinanteil n. Augenschein				keine Angabe
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>0,16</b>	0,1	DIN ISO 10694 / DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN ISO 11466 / DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	<b>5,3</b>	1	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Blei (Pb)	mg/kg	<b>9,9</b>	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>0,098</b>	0,06	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>17</b>	3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>7,8</b>	2	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>15</b>	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>&lt;0,020</b>	0,02	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)(OB) u)
Zink (Zn)	mg/kg	<b>34</b>	3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN ISO 16703 / DIN EN 14039
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fuoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>0,052</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Dibenzo(a,h)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
 Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
 eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2013  
 Kundennr. 21450  
 Seite 2 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945929

Kunden-Probenbezeichnung

**MP 12 natürliche Böden (Lößderivate, Glazialkomplex) Becken NW vor Halde**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287
<b>Summe PAK (EPA)</b>	mg/kg	<b>0,052</b>		DIN ISO 18287
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,20	0,2	DIN ISO 22155
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 10382
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 10382

### Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		<b>8,4</b>	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>147</b>	10	DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>3,4</b>	1	DIN EN ISO 10304-2 (D 20)
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	<b>21</b>	1	DIN EN ISO 10304-2 (D 20)
Cyanide ges.	mg/l	<0,0050	0,005	DIN EN ISO 14403
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	ISO/DIS 14402 / DIN EN ISO 14402
Arsen (As)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0010	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<b>0,017</b>	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,020	0,02	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,015	0,015	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00020	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Zink (Zn)	mg/l	<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2013  
Kundennr. 21450  
Seite 3 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945929

Kunden-Probenbezeichnung

**MP 12 natürliche Böden (Lößderivate, Glazialkomplex) Becken NW vor Halde**

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

*Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz*

*u) Vergabe an ein akkreditiertes Agrolab-Gruppen-Labor*



**Inst. Koldingen Frau Warnecke, Tel. 05066/90193-56**

**Kundenbetreuerin**

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist mit der elektronischen Signatur gültig.

### Verteiler

DR. PELZER UND PARTNER

### Agrolab-Gruppen-Labore

#### Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025:2005, Akkreditierungsurkunde: D-PL-14289\_01\_00

#### Methoden

DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

*Beginn der Prüfungen: 18.09.13*

*Ende der Prüfungen: 25.09.13*

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
 Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
 eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

**Inst. Koldingen** Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt

DR. PELZER UND PARTNER  
 LILLY-REICH-STRASSE 5  
 31137 HILDESHEIM

Datum 25.09.2013  
 Kundennr. 21450  
 Seite 1 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945930

Auftrag **447453 Projekt 23048: Kaliwerk Siegfried Giesen**  
 Analysennr. **945930**  
 Projekt **214503 Projekt 23048 (Ang. 82-11790)**  
 Probeneingang **18.09.2013**  
 Probenahme **16.09.2013**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 13 Auffüllungen (RC-Material) KRB 24 W vor Halde**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Trockensubstanz	%	* <b>98,8</b>	0,1	DIN ISO 11465
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>1,9</b>	0,1	DIN ISO 10694 / DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN ISO 11466 / DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	<b>5,2</b>	1	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Blei (Pb)	mg/kg	<b>8,1</b>	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>&lt;0,060</b>	0,06	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>5,9</b>	3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>2,9</b>	2	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>6,0</b>	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>&lt;0,020</b>	0,02	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>0,16</b>	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)(OB) u)
Zink (Zn)	mg/kg	<b>24</b>	3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN ISO 16703 / DIN EN 14039
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>0,077</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>0,31</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>0,11</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	<b>0,38</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>0,29</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>0,19</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>0,16</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	<b>0,29</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<b>0,10</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>0,13</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Dibenzo(a,h)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<b>0,13</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>0,14</b>	0,05	DIN ISO 18287

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
 Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
 eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2013  
 Kundennr. 21450  
 Seite 2 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945930

Kunden-Probenbezeichnung

**MP 13 Auffüllungen (RC-Material) KRB 24 W vor Halde**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Summe PAK (EPA)</b>	mg/kg	<b>2,3</b>		DIN ISO 18287
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,20	0,2	DIN ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
PCB (52)	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
PCB (101)	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
PCB (118)	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
PCB (138)	mg/kg	<b>0,0031</b>	0,003	DIN ISO 10382
PCB (153)	mg/kg	<b>0,0057</b>	0,003	DIN ISO 10382
PCB (180)	mg/kg	<b>0,0039</b>	0,003	DIN ISO 10382
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>0,013</b>		DIN ISO 10382
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>0,013</b>		DIN ISO 10382

### Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		<b>8,2</b>	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>55,3</b>	10	DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>1,1</b>	1	DIN EN ISO 10304-2 (D 20)
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	<b>2,3</b>	1	DIN EN ISO 10304-2 (D 20)
Cyanide ges.	mg/l	<0,0050	0,005	DIN EN ISO 14403
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	ISO/DIS 14402 / DIN EN ISO 14402
Arsen (As)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0010	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,020	0,02	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,015	0,015	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00020	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Zink (Zn)	mg/l	<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

### Sonstige Untersuchungsparameter

Backenbrecher				DIN ISO 11466
---------------	--	--	--	---------------

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Deutsche Akkreditierungsstelle  
 D-PL-14047-01-00

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2013  
Kundennr. 21450  
Seite 3 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945930

Kunden-Probenbezeichnung

**MP 13 Auffüllungen (RC-Material) KRB 24 W vor Halde**

*Originalsubstanz.*

*Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz*

*u) Vergabe an ein akkreditiertes Agrolab-Gruppen-Labor*



**Inst. Koldingen Frau Warnecke, Tel. 05066/90193-56**  
**Kundenbetreuerin**

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist mit der elektronischen Signatur gültig.

### Verteiler

DR. PELZER UND PARTNER

### Agrolab-Gruppen-Labore

#### Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025:2005, Akkreditierungsurkunde: D-PL-14289\_01\_00

#### Methoden

DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

*Beginn der Prüfungen: 18.09.13*

*Ende der Prüfungen: 25.09.13*

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

**Inst. Koldingen** Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt

DR. PELZER UND PARTNER  
LILLY-REICH-STRASSE 5  
31137 HILDESHEIM

Datum 25.09.2013  
Kundennr. 21450  
Seite 1 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945931

Auftrag **447453 Projekt 23048: Kaliwerk Siegfried Giesen**  
 Analysennr. **945931**  
 Projekt **214503 Projekt 23048 (Ang. 82-11790)**  
 Probeneingang **18.09.2013**  
 Probenahme **16.09.2013**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 14 natürliche Böden (Lößderivate, Glazialkomplex), KRB 24 W vor Halde**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Trockensubstanz	%	* <b>85,6</b>	0,1	DIN ISO 11465
Analyse im Feinanteil n. Augenschein				keine Angabe
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>0,18</b>	0,1	DIN ISO 10694 / DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN ISO 11466 / DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	<b>5,6</b>	1	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Blei (Pb)	mg/kg	<b>9,7</b>	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>0,082</b>	0,06	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>23</b>	3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>13</b>	2	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>23</b>	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>&lt;0,020</b>	0,02	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>0,17</b>	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)(OB) u)
Zink (Zn)	mg/kg	<b>43</b>	3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN ISO 16703 / DIN EN 14039
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Dibenzo(a,h)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
 Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
 eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2013  
 Kundennr. 21450  
 Seite 2 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945931

Kunden-Probenbezeichnung

**MP 14 natürliche Böden (Lößderivate, Glazialkomplex), KRB 24 W vor Halde**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287
<b>Summe PAK (EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 18287
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,20	0,2	DIN ISO 22155
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 22155
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 22155
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0030	0,003	DIN ISO 10382
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 10382
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN ISO 10382

### Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		7,9	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	304	10	DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	60	1	DIN EN ISO 10304-2 (D 20)
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	24	1	DIN EN ISO 10304-2 (D 20)
Cyanide ges.	mg/l	<0,0050	0,005	DIN EN ISO 14403
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	ISO/DIS 14402 / DIN EN ISO 14402
Arsen (As)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0010	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,020	0,02	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,015	0,015	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00020	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Zink (Zn)	mg/l	<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2013  
Kundennr. 21450  
Seite 3 von 3

## PRÜFBERICHT 447453 - 945931

Kunden-Probenbezeichnung

**MP 14 natürliche Böden (Lößderivate, Glazialkomplex), KRB 24 W vor Halde**

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

*Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz*

*u) Vergabe an ein akkreditiertes Agrolab-Gruppen-Labor*



**Inst. Koldingen Frau Warnecke, Tel. 05066/90193-56**

**Kundenbetreuerin**

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist mit der elektronischen Signatur gültig.

### Verteiler

DR. PELZER UND PARTNER

### Agrolab-Gruppen-Labore

#### Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025:2005, Akkreditierungsurkunde: D-PL-14289\_01\_00

#### Methoden

DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

*Beginn der Prüfungen: 18.09.13*

*Ende der Prüfungen: 25.09.13*

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
 Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
 eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

**Inst. Koldingen** Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt

DR. PELZER UND PARTNER  
 LILLY-REICH-STRAßE 5  
 31137 HILDESHEIM

Datum 25.09.2013  
 Kundennr. 21450  
 Seite 1 von 2

## PRÜFBERICHT 447453 - 945932

Auftrag **447453 Projekt 23048: Kaliwerk Siegfried Giesen**  
 Analysennr. **945932**  
 Projekt **214503 Projekt 23048 (Ang. 82-11790)**  
 Probeneingang **18.09.2013**  
 Probenahme **16.09.2013**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **AK 1 Asphaltkern KRB 25**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Trockensubstanz	%	* <b>97,6</b>	0,1	DIN ISO 11465
Naphthalin	mg/kg	<b>0,052</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	<b>0,097</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	<b>0,10</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	<b>0,098</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	<b>1,2</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	<b>0,20</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	<b>6,3</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	<b>4,7</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<b>2,4</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	<b>1,4</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<b>3,9</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<b>2,0</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	<b>2,4</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<b>0,64</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<b>4,3</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<b>2,8</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>33</b>		Merkblatt LUA NRW Nr. 1

### Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
Phenolindex	mg/l	<b>0,020</b>	0,01	ISO/DIS 14402 / DIN EN ISO 14402

### Sonstige Untersuchungsparameter

Massengehalt Asbest gesamt [%]	%	* <b>&lt;0,00800</b>	0,008	BIA 7487: 04-1997(OB) u)
Massengehalt Asbest WHO-Fasern [%]	%	* <b>&lt;0,00800</b>	0,008	BIA 7487: 04-1997(OB) u)
Protokoll zur BIA Auswertung		* <b>s. Anlage</b>	0,008	BIA 7487: 04-1997(OB) u)
Backenbrecher				DIN ISO 11466

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit \* gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

# Institut Koldingen GmbH

Breslauer Str. 60, 31157 Sarstedt, Germany  
Tel.: +49 (05066) 90193-0, Fax: +49 (05066) 90193-35  
eMail: koldingen@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 25.09.2013  
Kundennr. 21450  
Seite 2 von 2

## PRÜFBERICHT 447453 - 945932

Kunden-Probenbezeichnung **AK 1 Asphaltkern KRB 25**

u) Vergabe an ein akkreditiertes Agrolab-Gruppen-Labor



**Inst. Koldingen Frau Warnecke, Tel. 05066/90193-56**

**Kundenbetreuerin**

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist mit der elektronischen Signatur gültig.

### Verteiler

DR. PELZER UND PARTNER

### Agrolab-Gruppen-Labore

#### Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025:2005, Akkreditierungsurkunde: D-PL-14289\_01\_00

#### Methoden

BIA 7487: 04-1997

Beginn der Prüfungen: 18.09.13

Ende der Prüfungen: 25.09.13

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

**GBA GESELLSCHAFT FÜR BIOANALYTIK MBH**  
Daimlerring 37 • 31135 Hildesheim



Dr. Pelzer & Partner  
Herr Dipl.-Geol. Diesing  
Lilly-Reich-Straße 5

**31137 Hildesheim**

**Prüfbericht-Nr.: 2013P606628 / 1**

<b>Auftraggeber</b>	Dr. Pelzer & Partner
<b>Eingangsdatum</b>	27.08.2013
<b>Projekt</b>	Siegfried Giesen
<b>Material</b>	Wasser
<b>Kennzeichnung</b>	KRB 35
<b>Auftrag</b>	23048
<b>Verpackung</b>	Glas- und PE-Flaschen
<b>Probenmenge</b>	1 L
<b>GBA-Nummer</b>	<b>13603948</b>
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	Kunde
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Beginn der Analysen</b>	27.08.2013
<b>Ende der Analysen</b>	02.09.2013
<b>Methoden</b>	siehe Anlage
<b>Unteraufträge</b>	keine
<b>Bemerkung</b>	
<b>Probenaufbewahrung</b>	Wenn nicht anders vereinbart, werden Bodenproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Hildesheim, 02.09.2013



i.A. O. Christel  
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2013P606628 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2013P606628 / 1

Siegfried Giesen

<b>GBA-Nummer</b>		13603948
<b>Probe-Nr.</b>		001
<b>Material</b>		Wasser
<b>Probenbezeichnung</b>		<b>KRB 35</b>
<b>Probemenge</b>		1 L
<b>Probeneingang</b>		27.08.2013
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>	
Betonaggressivität		
Aussehen		leicht trüb
Geruch		unauffällig
Geruch (angesäuerte Probe)		unauffällig
pH-Wert		7,2
Härtehydrogencarbonat	°dH	20
Chlorid	mg/L	239
Sulfat	mg/L	258
Kohlendioxid, kalklösend	mg/L	<5,0
Ammonium	mg/L	0,048
Gesamthärte	°dH	42
Magnesium	mg/L	45

Prüfbericht-Nr.: 2013P606628 / 1

**Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen**

Parameter	Bestimmungs- grenze	Einheit	Methode
Betonaggressivität			DIN 4030 Teil 2 <sub>5</sub>
Aussehen			visuell <sup>a</sup>
Geruch			DEV-B1/2 <sup>a</sup>
Geruch (angesäuerte Probe)			DEV-B1/2 <sup>a</sup>
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Härtehydrogencarbonat	0,050	°dH	DIN 38 405-D8 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Kohlendioxid, kalklösend	5,0	mg/L	DIN 4030 (Heyer) <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Ammonium	0,025	mg/L	DIN EN ISO 11732 (E23) <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Gesamthärte	0,050	°dH	DIN 38409-H6/ DIN EN ISO 17294-2 (E29) <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Magnesium	0,10	mg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) <sup>a</sup> <sub>5</sub>

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.  
Untersuchungslabor: <sub>5</sub>GBA Pinneberg

## Anlage zu Prüfbericht 2013P606628

Probe-Nr.: 1360394E 001

Probenbezeichnung: KR 35

**Tabelle 1:** Expositionsklassen für Ionenkorrosion durch chemischem Angriff durch Grundwasser nach DIN 1045-2 Tab. 2 DIN EN 206-1

Parameter	Messwert	Einheit	Angriffsgrad		
			schwach angreifende Umgebung	mäßig angreifende Umgebung	stark angreifende Umgebung
			XA 1	XA 2	XA 3
p - Wert	7,2		6,5 - 5,5	5,5 - 4,5	4,5 - $\geq$ 4,0
Kohlendioxid kalkl. send.	5,0	mg/L	15 - 40	> 40 - 100	> 100
Ammonium	0,048	mg/L	15 - 30	> 30 - 60	> 60 - 100
Magnesium	45	mg/L	300 - 1000	> 1000 - 3000	> 3000
Sulfat	258	mg/L	200 - 600	> 600 - 3000	> 3000 - 6000
Chlorid	239	mg/L	---	---	---
Gesamthärte	42	d	---	---	---
Ärtehydrogencarbonat	20	d	---	---	---
			---	---	---

**Kurzbeurteilung:** Das Wasser ist in die Expositionsklasse A1 einzustufen.